

**EFEKTIFITAS KULIT DAN BIJI BUAH DUKU (*Lancium domesticum* Corr.)
SEBAGAI OVISIDA TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*
(Sebagai Sumber Belajar Biologi Submateri Pencemaran Lingkungan pada
Peserta Didik SMA Kelas X Semester Ganjil)**



Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Tarbiyah

Oleh :

CANDRA SAPUTRA

NPM : 1211060159

Jurusan : Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1438 H / 2017 M**

**EFEKTIFITAS KULIT DAN BIJI BUAH DUKU (*Lancium domesticum* Corr.)
SEBAGAI OVISIDA TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*
(Sebagai Sumber Belajar Biologi Submateri Pencemaran Lingkungan pada
Peserta Didik SMA Kelas X Semester Ganjil)**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Dalam Ilmu Tarbiyah



Pembimbing I : Dr.Bambang Sri Anggoro, M. Pd
Pembimbing II : Ovi Prasetya Winandari, M.Si

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1438 H / 2017 M**

ABSTRAK
EFEKTIFITAS KULIT DAN BIJI BUAH DUKU (*Lancium domesticum* Corr.)
SEBAGAI OVISIDA TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*

Oleh:
Candra Saputra

Demam berdarah dengue (DBD) masih menjadi salah satu masalah kesehatan terbesar di Indonesia selama 45 tahun terakhir. Pencegahan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai salah satu vektor penyakit DBD telah banyak dilakukan dengan menggunakan insektisida sintetik. Penggunaan insektisida sintetik ternyata tidak aman bagi penggunaannya dan menimbulkan resistensi vektor, sehingga dibutuhkan insektisida alami, salah satunya adalah kulit dan biji buah duku (*Lancium domesticum* Corr.) yang memiliki kandungan *flavanoid*, *saponin* dan *triterpenoid* yang dapat menghambat daya tetas telur.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas kulit dan biji buah duku (*Lancium domesticum* Corr.) sebagai ovisida *Aedes aegypti* dan berapakah konsentrasi optimum yang dapat digunakan. Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat kali pengulangan dengan konsentrasi 0% sebagai kontrol, 0,125%, 0,25%, 0,5% dan 1 % dengan telur 500 telur *Aedes aegypti*. Kemudian dilakukan penghitungan setiap enam jam selama tiga hari.

Uji analisis yang digunakan adalah uji ANOVA satu jalur (*one way* ANOVA) jika $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$ maka berpengaruh signifikan dan dilanjutkan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5% untuk menentukan rata-rata perlakuan yang berbeda nyata atau tidak.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit dan biji buah duku dapat digunakan sebagai ovisida *Aede aegypti*. Konsentrasi optimum yang dapat digunakan adalah 1%.

Kata Kunci : *Aedes aegypti*, Demam Berdarah Dengue (DBD), Kulit dan Biji Buah Duku, Ovisida



**KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS DAKWAH DAN ILMU KOMUNIKASI**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Suratmin Sukarama Bandar Lampung Telp. (0721) 703289

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : EKSTRAK KULIT DAN BIJI BUAH DUKU (*Lanchum domesticum* Corr.) SEBAGAI OVISIDA TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*
(Sebagai Sumber Belajar Biologi Submateri Pencemaran Lingkungan pada Peserta Didik SMA Kelas X Semester Ganjil)**

**Nama : Candra Saputra
NPM : 1211060159
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**



MENYETUJUI

**Untuk dimunaqosahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd.
NIP. 19840228 200604 1 004**

Ovi Prasetya Winandari, M. Si

**Mengetahui
Ketua Jurusan**

**Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd.
NIP. 19840228 200604 1 004**



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS DAKWAH DAN ILMU KOMUNIKASI

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703289

PENGESAHAN SKRIPSI

Skrripsi Dengan Judul: "EKSTRAK KULIT DAN BIJI BUAH DUKU (*Lansium domesticum* Corr.) SEBAGAI OVISIDA TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*".
(Sebagai Sumber Belajar Biologi Submateri Pencemaran Lingkungan pada Peserta Didik SMA Kelas X Semester Ganjil) Disusun oleh Candra Saputra. NPM 1211060159, Prodi Pendidikan Biologi, Telah Di Ajukan Dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Pada Hari Senin 27 Maret 2017.

TIM/DEWAN PENGUJI:

Ketua

: Drs. H. Abdul Hamid, M. Ag

Sekretaris

: Fatimatuazzahra, M. Sc

Penguji Utama

: Nurhaidah Widiani, M. Biotech

Penguji Pendamping I

: Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd

Penguji Pendamping II

: Ovi Prasetya Winandari, M. Si

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Dr. H. Chairul Anwar, M. Pd
NIP. 19650810-198703 1 001

MOTTO

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya :

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”.

(QS Asy-Syu'araa: 7)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dan puji syukur kepada Allah SWT atas anugerah dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Karya kecil ini kupersembahkan kepada:

1. Kedua Orang Tuaku, Saparudin dan Agustina yang selalu memberikan doa dan dukungan serta kasih sayang mereka, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kakakku Junardi Pilani, Apriyani Pita Sari, Wika Yorita Sari, dan yang selalu ada di hati Helna Nopita yang selalu memberikan dukungan, doa dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Almamater tercinta Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung 2012, yang telah mendidikku menjadi orang yang mampu berfikir lebih maju dan berfikir dewasa.



RIWAYAT HIDUP



Candra Saputra dilahirkan pada hari senin tanggal 16 November 1992, di Desa Way Tuba, Kecamatan Way Tuba, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung. Anak ke-empat dari empat bersaudara dari pasangan Saparudin dan Agustina.

Penulis memulai pendidikan di TK Pertiwi Way Tuba pada tahun 1998 dan melanjutkan di SDN 01 Way Tuba Kecamatan Way Tuba Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung pada tahun 1999 yang diselesaikan pada tahun 2005, dan melanjutkan pendidikan di SMP Pembangunan Way Tuba. Pada tahun 2008 penulis menyelesaikan pendidikan di SMP Pembangunan Way Tuba. Dan melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Blambangan Umpu jurusan IPA diselesaikan pada tahun 2011. Selama menempuh pendidikan di SMP, penulis aktif dalam OSIS dan Pramuka, sedangkan selama di SMA penulis aktif dalam PASKIBRAKA.

Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Raden Intan Lampung selama menempuh pendidikan di IAIN. Demikian riwayat hidup penulis semoga dapat menjadi sebuah pengalaman dan catatan tersendiri bagi penulis.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin. Tiada yang lebih layak selain bersyukur kehadiran Allah SWT yang telah mencurahkan karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berjudul: *"Efektifitas Ekstrak Kulit dan Biji Buah Duku (Lansium domesticum Corr.) Sebagai Ovisida Terhadap Nyamuk Aedes aegypti"*. Sebagai persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Raden Intan Bandar Lampung.

Penulis menyadari sebagai manusia biasa, penulis tidak lepas dari kesalahan dan keterbatasan. Kenyataan ini menyadarkan penulis bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, niscaya skripsi ini tidak akan terselesaikan. Maka pada kesempatan ini akan disampaikan ucapan terimakasih yang tulus kepada:

1. Dr. H. Chairul Anwar, M. Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
2. Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd sebagai pembimbing I dan Ibu Ovi Prasetya Winandari, M.Si, sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dengan tidak mengenali sibuk dan lelah sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

3. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung yang telah banyak membantu dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan sampai selesai.
4. Kepala Loka Litbang Baturaja Bapak Yulian Taviv, SKM., M.Si yang telah mengizinkan penelitian yang penulis perlukan dan terpenuhi.
5. Sahabat dan sudah seperti keluarga, Andrestu, Ridho, Sandi , Intan, Samsuryati, Resalia, Ria dan Slamet Hariyanto, Diki Eka N.Y, Edi R, Desta Ayu, Novia U.K, Iftika N.S, Mira M.S, Qori Ayuna, Reni Gusmalia, Konitah Diana dan seluruh Biologi A 2012 yang telah menghabiskan kebersamaan selama ini.
6. Semua pihak yang telah ikut serta memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini sehingga terselesaikannya skripsi ini dengan lancar.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan dengan ikhlas dicatat sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT. Penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini tentunya masih jauh dari ukuran kesempurnaan. Semoga skripsi ini bermanfaat, khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya. Amin.

Bandar Lampung, 29 April 2016

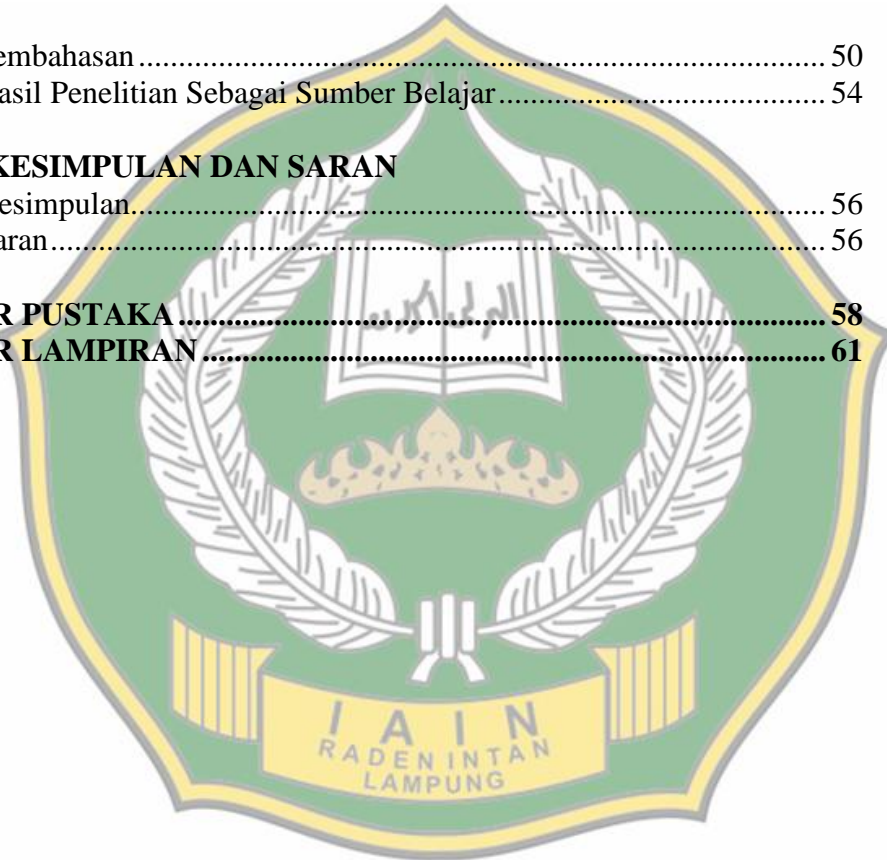
Penulis

Candra Saputra
NPM : 1211060159

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	5
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Tanaman Duku.....	7
1. Klasifikasi Tanaman Duku	9
2. Morfologi Tanaman Duku	10
B. Deskripsi <i>Aedes aegypti</i>	14
1. Klasifikasi <i>Aedes aegypti</i>	15
2. Morfologi <i>Aedes aegypti</i>	16
C. Kerangka Fikir	22
D. Hipotesis.....	25
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	26
B. Alat dan Bahan.....	26
C. Cara Kerja	27
1. Perolehan Sampel Uji.....	27
2. Pembuatan Ekstrak Kulit dan Biji Buah Duku (<i>Lancium domes-</i> <i>ticum</i> Corr.)	28
3. Pembuatan Larutan Perlakuan	29
4. Uji Efektifitas	30

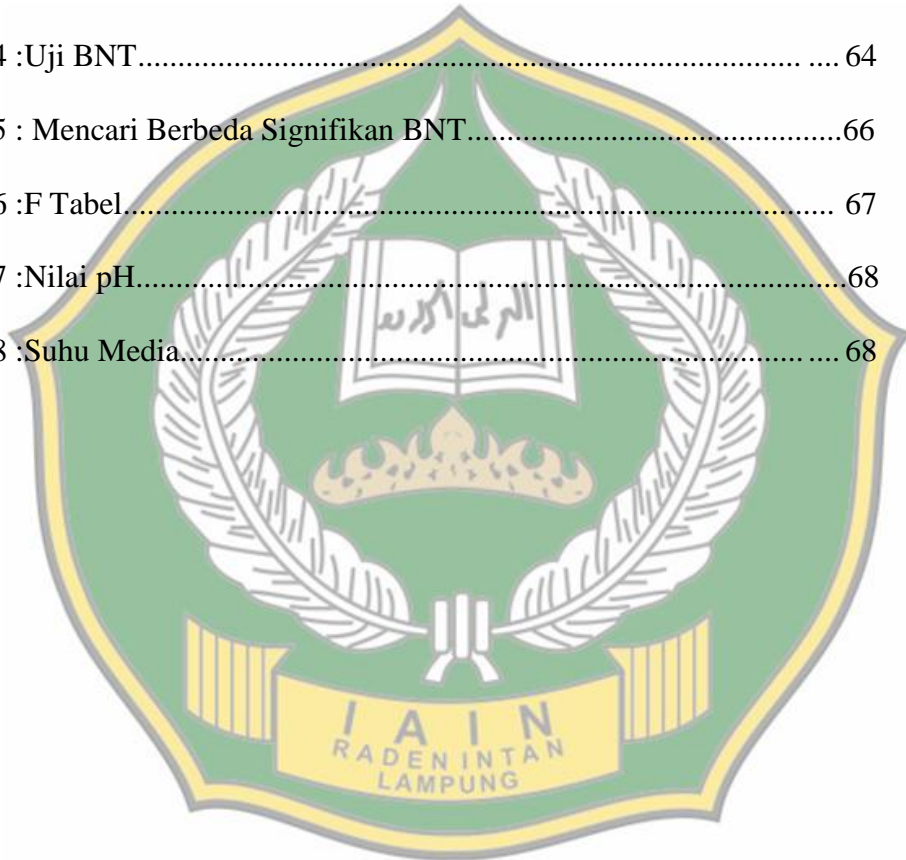
D. Desain Penelitian.....	31
E. Analisis Data.....	32
F. Alur Kerja Penelitian	33
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	34
1. Uji Normalitas Data.....	47
2. Data Uji <i>one way</i> ANOVA.....	48
3. Uji BNT atau LSD.....	48
B. Pembahasan	50
C. Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar.....	54
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	58
DAFTAR LAMPIRAN.....	61



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1:Kerangka Fikir.....	11
Tabel 2:Acuan WHO.....	29
Tabel 3:Jumlah ekstrak biji dan kulit buah duku (<i>Lansium domesticum</i> Corr.) yang dibutuhkan.....	30
Tabel 4:Alur Kerja Penelitian.....	33
Tabel 5:Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-6.....	35
Tabel 6:Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-12.....	36
Tabel 7:Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-18.....	37
Tabel 8:Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-24.....	38
Tabel 9:Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-30.....	39
Tabel10:Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-36.....	40
Tabel 11:Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-42.....	41
Tabel 12:Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-48.....	42
Tabel 13:Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-54.....	43
Tabel 14:Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-60.....	44
Tabel15:Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-66.....	45
Tabel 16:Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-72.....	46
Tabel 17:Uji Normalitas.....	47
Tabel 18:Uji <i>one way</i> ANOVA.....	48
Tabel 19:Uji BNT.....	49

	Halaman
Tabel 20 :BNT yang Berbeda Signifikan.....	50
Tabel 21 :Rerata jumlah telur yang tidak menetas.....	62
Tabel 22 :Uji Normalitas.....	62
Tabel 23 :Uji <i>one way</i> ANOVA.....	63
Tabel 24 :Uji BNT.....	64
Tabel 25 : Mencari Berbeda Signifikan BNT.....	66
Tabel 26 :F Tabel.....	67
Tabel 27 :Nilai pH.....	68
Tabel 28 :Suhu Media.....	68



DAFTAR GAMBAR

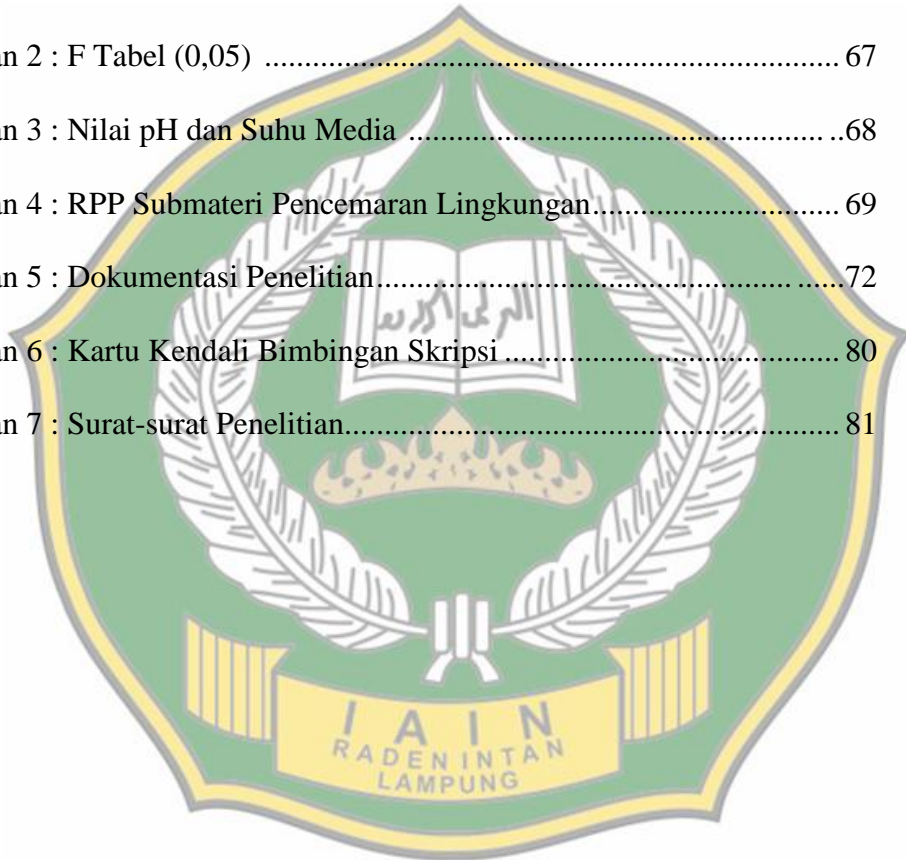
	Halaman
Gambar 1 : Duku (<i>Lancium domesticum</i> Corr.).....	9
Gambar.2 : Batang Duku (<i>Lancium domesticum</i> Corr.)	10
Gambar 3 : Akar Batang Duku (<i>Lancium domesticum</i> Corr.)	11
Gambar 4 : Daun Tumbuhan Duku (<i>Lancium domesticum</i> Corr.)	12
Gambar 5 : Bunga Buah Duku (<i>Lancium domesticum</i> Corr.).....	12
Gambar 6 : Buah dan Biji Duku (<i>Lancium domesticum</i> Corr.)	13
Gambar 7 : Nyamuk <i>Aedes agypti</i>	15
Gambar 8 : Morfologi Nyamuk <i>Aedes agypti</i>	16
Gambar 9 : Siklus Hidup Nyamuk <i>Aedes agypti</i>	17
Gambar 10 : Telur Nyamuk <i>Aedes agypti</i>	18
Gambar 11 : Larva Nyamuk <i>Aedes agypti</i>	19
Gambar 12 : Pupa Nyamuk <i>Aedes agypti</i>	20
Gambar 13 : Penjemuran Hari pertama Kulit dan Biji Duku.....	73
Gambar 14 : Penjemuran Hari ke-7 Kulit dan Biji Duku	73
Gambar 15 : Kulit Kering Buah Duku	74
Gambar 16 : Biji Kering Buah Duku	74
Gambar 17 : Blender, Kulit dan Biji Duku	75
Gambar 18 : Proses Pemplenderan, Kulit dan Biji Duku.....	75
Gambar 19 : Serbuk Kulit Duku	76

Gambar 20 : Serbuk Biji Duku.....	76
Gambar 21 : Ekstrak Kulit dan Biji Buah Duku	77
Gambar 22 : Telur <i>Aedes aegypti</i>	77
Gambar 23 : Pemisahan Telur <i>Aedes aegypti</i>	78
Gambar 24 : Penghitungan Telur <i>Aedes aegypti</i>	79
Gambar 25 : Telur <i>Aedes aegypti</i> dengan mikroskop	79
Gambar 26 : Pengamatan terhadap ekstrak Kulit dan Biji Buah Duku sebagai Ovisida Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	80



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
Lampiran 1 : Uji Analisis`	62
Lampiran 2 : F Tabel (0,05)	67
Lampiran 3 : Nilai pH dan Suhu Media	68
Lampiran 4 : RPP Submateri Pencemaran Lingkungan.....	69
Lampiran 5 : Dokumentasi Penelitian.....	72
Lampiran 6 : Kartu Kendali Bimbingan Skripsi	80
Lampiran 7 : Surat-surat Penelitian.....	81



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki keanekaragaman jenis serangga. Serangga memiliki peranan penting bagi manusia baik yang memiliki dampak positif maupun negatif. Infeksi bakteri, virus, ricketsia dan parasit merupakan dampak negatif yang ditimbulkan oleh serangga yang dapat menyerang manusia. Nyamuk merupakan jenis serangga dengan pola penyebaran yang sangat luas, sehingga dapat menyebarkan penyakit malaria, Demam Berdarah Dengue (DBD) dan filarisis.¹

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. *Aedes albopictus* juga dapat menjadi vektor penular. Nyamuk penular dengue ini terdapat di hampir seluruh pelosok Indonesia, kecuali ditempat yang memiliki ketinggian lebih dari 1000 meter diatas permukaan laut. Beberapa faktor

¹Utomo Margo. Dkk. *Pengaruh Jumlah Air Yang Di Tambahkan Pada Kemasan Serbuk Bunga Sukun (Artocarpus Communis) Sebagai Pengganti Isi Ulang (Refill) Obat Nyamuk Elektrik Terhadap Lama Waktu Efektif Daya Bunuh Nyamuk (Anopheles Aconitus)* Lapangan. Jurnal, Universitas Muhammadiyah Semarang, 2010, h 16.

yang mempengaruhi munculnya DBD antara lain rendahnya kekebalan kelompok masyarakat dan kepadatan populasi nyamuk penular karena banyaknya tempat perindukan nyamuk yang biasanya terjadi pada musim penghujan.²

Pengendalian vektor DBD telah banyak dilakukan, diantaranya adalah menggunakan insektisida sintesis yang dapat menyebabkan gangguan pernapasan dan pencernaan pada manusia, serta dapat menimbulkan resistensi nyamuk *Aedes aegypti*. Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan pemanfaatan ekstrak tumbuhan sebagai insektisida botani yang lebih alami dan ramah lingkungan dirasa lebih aman karena memiliki residu yang pendek dan efek samping yang jauh lebih kecil bagi manusia.³

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang mempunyai cukup sumber daya alam diantaranya sumber daya alam hayati. Kondisi alam Indonesia yang cukup subur disebabkan letak geografis yang dilewati oleh garis khatulistiwa, dan memiliki iklim tropis yang sangat cocok bagi tumbuh dan berkembangnya berbagai tanaman. Banyak tanaman saat ini yang tidak dikenal secara luas ternyata memiliki manfaat dan nilai ekonomis yang cukup tinggi, khususnya tanaman-

²Kemenkes RI, *Demam Berdarah Biasanya Mulai Meningkat di Januari*, 2015. [Online]. Tersedia : <http://www.depkes.go.id/article/view/15011700003/demam-berdarah-biasanya-mulai-meningkat-di-januari.html> [diakses minggu 10 april 2016].

³Aulia SD,DKK, *Efektifitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa Merah (Phaleria macrocarpa (Scheff.)Boerl) Sebagai Ovisida Aedes aegypti*, jurnal, Universitas Lampung, 2013, h 150.

tanaman yang memiliki khasiat, baik sebagai obat tradisional maupun sebagai insektisida alami.⁴

Duku (*Lancium domesticum* Corr.) merupakan salah satu tanaman asli di Indonesia, dan sudah tersebar luas sampai di Sulawesi. Pemanfaatan tanaman ini sebagai tanaman pengusir sekaligus pewangi ruangan yang akan sangat membantu masyarakat Indonesia dalam mengatasi nyamuk sekaligus pewangi ruangan. Kulit buahnya yang dikeringkan dibakar dengan sedikit gula jawa menyebabkan bau harum yang dapat digunakan untuk mengusir nyamuk. Kulit buah duku mengandung senyawa aktif yaitu senyawa *triterpen*.⁵

Beberapa golongan senyawa yang diketahui memiliki aktivitas sebagai insektisida, yaitu *terpenoid*, *alkaloid*, *flavonoid* dan *saponin* ditemukan terkandung dalam tanaman duku. *Terpenoid* merupakan kandungan utama tanaman duku yang ditemukan pada bagian batang, daun dan buah. Pada Biji, ditemukan kandungan *alkaloid*, *flavonoid* dan *saponin*.⁶

Di dalam Al-Quran telah dijelaskan tentang pemanfaatan tumbuhan yang bermanfaat bagi kehidupan manusia, seperti yang telah dijelaskan pada surat berikut :

⁴ Suirta IW, DKK, *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Larvasida Dari Biji Mimba (Azadirachta indica A.Juss) Terhadap Larva Nyamuk Demam Berdarah (Aedes aegypti)*, Jurnal, Universitas Udayana, 2007, h 48.

⁵ Kadir Sunarto, DKK, *Uji Efektifitas Ekstrak Kulit Buah Duku (Lancium domesticum corr) Sebagai Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Daya Bunuh Nyamuk Aedes aegypti*. Jurnal, Universitas Negei Gorontalo, 2012, h 3.

⁶ Ni'mah Tanwirotn, DKK, *Potensi Ekstrak Biji Duku (Lancium domesticum corr) Terhadap Aedes aegypti*. Jurnal, Loka Litbang P2B2 Baturaja, 2014, h 132.

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya : “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik ? ” (QS:026:7).⁷

Dari ayat di atas telah dijelaskan bahwa kita harus mengetahui berbagai manfaat tumbuhan yang ada di muka bumi ini agar manusia dapat lebih mengetahui kebesaran Allah SWT. Dengan lebih mengetahui ciptaan Nya khususnya pada tumbuhan yang baik dapat kita manfaatkan tumbuhan itu untuk kepentingan manusia.

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi informasi penting bagi masyarakat Indonesia, tentang pemanfaatan tanaman duku sebagai ovisida terhadap telur nyamuk *Aedes aegypti*. Agar dapat memanfaatkan limbah tanaman yang berada di sekitar dan mengurangi pemakaian bahan kimia yang dapat mengganggu kesehatan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas penulis mendapatkan masalah yang dapat penulis identifikas sebagai berikut :

1. Pemanfaatan ekstrak kulit dan biji buah duku (*Lancium domesticum* Corr.)
2. Kulit dan Biji buah tumbuhan duku belum diuji secara ilmiah sebagai ovisida telur nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan untuk manusia.
3. Dengan penelitan eksperimen, peneliti ingin mengetahui efektifitas ekstrak kulit dan biji buah duku.

⁷Al-Huda, Mushaf Al-Quran Terjemah, Jakarta, 2005, h 368.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui efektifitas ekstrak kulit dan biji buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida terhadap telur nyamuk *Aedes aegypti*
2. Mengetahui konsentrasi optimum dari ekstrak kulit dan biji buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida terhadap telur *Aedes aegypti*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas permasalahan yang dapat dirumuskan oleh penulis adalah :

1. Apakah kandungan kulit dan biji buah duku sebagai ovisida dapat mengendalikan vektor terhadap telur nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Apakah ekstrak kulit dan biji buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) efektif sebagai ovisida terhadap telur nyamuk *Aedes aegypti*.

E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Tujuan :

- a. Mengetahui apakah ekstrak kulit dan biji buah duku dapat digunakan sebagai ovisida dalam pengendalian vektor nyamuk *Aedes aegypti*.
- b. Mengetahui dosis yang tepat pada penelitian ini dalam pembuatan ekstrak biji dan buah duku sebagai ovisida yang aman untuk kesehatan manusia.

2. Kegunaan Penelitian :

- a. Dapat menambahkan referensi tentang telur dari *Aedes aegypti*.
- b. Dapat menambah pengetahuan tentang pengendalian vektor nyamuk dan menambah referensi tentang pencegahan DBD.
- c. Membantu masyarakat dalam penanganan penyebaran vektor *Aedes aegypti* dengan menginformasikan mengenai efektifitas ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) yang merupakan ovisida yang ramah lingkungan serta efektif terhadap telur *Aedes aegypti*.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Tanaman Duku

Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr.) merupakan tanaman berkayu yang hidup menahun. Tanaman ini diperkirakan asli dari Indonesia. Literatur lainnya mengatakan duku berasal dari Asia Tenggara bagian barat, dari semenanjung Thailand di sebelah barat sampai Kalimantan di sebelah timur. Kini buah duku hampir tersebar luas diseluruh wilayah Asia dan menjadi salah satu primadona duku tropis.¹

Tumbuhan duku merupakan tumbuhan khas wilayah tropis yang memiliki nilai ekonomis dan nilai kesehatan yang tinggi. Di Indonesia, buah duku tersebar di daerah Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Jawa. Bahkan di Propinsi Sumatera Selatan, duku merupakan salah satu buah unggulan dan komoditi penting yang dikenal sebagai duku Palembang karena memiliki rasa yang manis, segar, sedikit bijinya dan memiliki kulit yang tipis. Duku amat bervariasi dalam sifat-sifat pohon dan buahnya. Duku dapat tumbuh baik di dataran rendah sampai pada ketinggian 500 m dpl, dengan tipe iklim basah sampai agak basah dengan curah hujan antara 1.500-2.500

¹ Op.Cit . Uji Efektifitas Ekstrak Kulit Buah Duku (*Lansium domesticum* corr) Sebagai Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Daya Bunuh Nyamuk *Aedes aegypti*, h 5.

mm pertahun dan merata sepanjang tahun. PH tanah yang baik berkisar antara 6-7, tanaman ini relatif lebih toleran terhadap keadaan tanah masam.²

Duku (*Lansium domesticum* Corr.) umumnya memiliki pohon yang bertajuk besar, daun berwarna hijau cerah dengan permukaan atas dan bawah gundul dengan tandan yang relatif pendek dan berisi sedikit buah, bulir perbuahan berisi 3-10 butir buah per tandan. Buahnya besar, berbentuk bulat dan memiliki kulit buah yang agak tebal (+ 6 mm) dan tidak bergetah bila masak, buah berdaging tebal, memiliki biji kecil, terasa manis atau masam, dan berbau harum.³

Tanaman duku membutuhkan curah hujan 2000-3000 mm per tahun dengan temperatur 25-35 derajat C, dan membutuhkan musim kemarau selama 3-4 minggu untuk merangsang perkembangan bunga. Duku tumbuh pada ketinggian kurang dari 600 m diatas permukaan laut dengan tipe tanah latosol, podsolik kuning dan alluvial. Tanaman lebih subur jika ditanam di tempat yang terlindung. Oleh karena itu, tanaman ini biasanya ditanam di pekarangan atau tegalan, bersama dengan tanaman tahunan lainnya.⁴

²Laila Hanum, Rina S. Kasiamdari, *Tumbuhan Duku: Senyawa Bioaktif, Aktivitas Farmakologis dan Prospeknya dalam Bidang Kesehatan*, jurnal, Universitas Cenderawasih Papua, 2013, h 85.

³Ibid, h 86.

⁴Irianto, *Fenofisiologi Perkecambahan dan Pertumbuhan bibit duku (Lansium domesticum Corr.)*, jurnal, Universitas Jambi, 2012, h 247.

1. Klasifikasi Tanaman Duku

Tanaman duku yang mempunyai nama latin (*Lansium domesticum* Corr.) merupakan tanaman yang tumbuh di Indonesia. Tanaman ini merupakan jenis tanaman liar dan merupakan buah musiman yang biasa dipanen pada awal tahun.

Tanaman duku bisa hidup sampai ratusan bahkan ribuan tahun. Tanaman ini termasuk dalam golongan perennial atau berbuah musiman. Berikut adalah klasifikasi tanaman duku :

- Regnum : Plantae
- Subkingdom : Tracheobionta
- Divisi : Spermatophyta
- Kelas : Magnoliopsida
- Sub Kelas : Rosidae
- Ordo : Sapindales
- Famili : Meliaceae
- Genus : *Lansium*
- Spesies : *Lansium domesticum* Corr.



Gambar. 1
Duku (*Lansium domesticum* Corr.)

2. Morfologi Tanaman Duku

Sebagai tanaman yang termasuk dalam golongan tumbuhan liar, tanaman duku terbagi dalam kelompok spesies yang hampir mirip, baik dari segi daunnya, pohonnya, dan lainnya.

a. Batang

Batang pada tanaman duku keras karena duku termasuk tumbuhan berkeping dua. Batang berbentuk bulat dan panjang sekitar 10 meter tergantung pertumbuhan dan umur tanaman. Pertumbuhan batang sangat terlihat jelas, yaitu mengarah ke atas. Terdapat bintik-bintik pada permukaan kulit batang yang berbentuk silinder.



Gambar 2
Batang duku (*Lansium domesticum* Corr.).⁵

⁵Panduan bertanam, *Cara Penanaman Pohon Duku*, 2016. [online]. Tersedia : <http://cara-tanam.tk/cara-penanaman-pohon-duku.html#> [diakses 1 Mei 2016]

b. Akar

Jenis tanaman ini mempunyai akar tunggal, dan menancap lurus ke bawah. Maka dari itu, tanaman ini berdiri tegak lurus dan kokoh. Akar pada tanaman duku terdiri dari bulu akar untuk menyerap air juga unsur hara dalam tanah dan tudung akar untuk melindungi ujung akar yang akan merambat. Akar tanaman biasanya berwarna putih dan berserabut.



Gambar 3
Akar pohon duku (*Lansium domesticum* Corr.)

c. Daun

Daun tumbuhan duku merupakan daun majemuk menyirip ganjil dengan anak daun tersusun berseling. Daun pada tumbuhan duku mempunyai panjang sekitar 21 cm dan lebar hingga 9 cm. Pangkal pada daun berbentuk runcing dan ujung daun berbentuk lancip. Tulang pada daun berbentuk menyirip dan mengkilap serta berwarna hijau tua.



Gambar 4
Daun pohon duku (*Lansium domesticum* Corr.).

d. Bunga

Bunga pada tanaman duku keluar dari pertemuan percabangan ranting. Bunga ini mempunyai tangkai yang pendek dan berukuran kecil. Bentuk bunga ini bercabang dan menggantung seperti buah kelapa. Bunga ini berwarna hijau dan kuning juga mempunyai putik dan benang sari dalam satu tandan.



Gambar 5
Bunga buah duku (*Lansium domesticum* Corr.).

e. Biji dan buah duku

Sebagai tumbuhan dengan kategori dikotil, biji buah duku berbentuk lonjong bulat. Biji buah duku dilapisi oleh daging buah yang tebal dan kenyal. Panjang biji pada buah duku sekitar 2 mm.

Buah duku berbentuk bulat seperti bola dengan diameter sekitar 2-4 cm. Terdapat daging buah yang berwarna bening dan kenyal.⁶



Gambar 6
Buah dan biji duku (*Lansium domesticum* Corr.).

3. Kandungan Kimia

Biji buah duku mengandung senyawa alkaloid, saponin dan flavonoid.⁷ Kulit buah duku mengandung flavonoid dan saponin.⁸

⁶Agroteknologi, *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Duku*, 2015. [Online]. Tersedia : <http://agroteknologi.web.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-duku/>. [diakses 28 April 2016].

⁷Op.Cit. *Potensi Ekstrak Biji Duku (Lansium domesticum corr) terhadap Aedes aegypti*, h 134.

B. Deskripsi Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk ini dikenal juga sebagai Tiger mosquito atau Black White Mosquito karena tubuhnya mempunyai ciri khas berupa adanya garis – garis dan bercak bercak putih keperakan di atas dasar warna hitam. Dua garis melengkung berwarna putih keperakan di kedua sisi lateral serta dua buah garis putih sejajar di garis median dari punggungnya yang berwarna dasar hitam. Nyamuk dewasa *Aedes albopictus* mudah dibedakan dengan *Aedes aegypti* karena garis thorax (dada) hanya berupa dua garis lurus di tengah thorax (dada). Mulut nyamuk termasuk tipe menusuk dan mengisap (rasping–sucking) , mempunyai enam stylet yaitu gabungan antara mandibula (rahang bawah), maxilla (rahang atas) yang bergerak naik turun menusuk jaringan sampai menemukan pembuluh darah kapiler dan mengeluarkan ludah yang berfungsi sebagai cairan racun dan antikoagulan. Pada keadaan istirahat nyamuk dewasa hinggap dalam keadaan sejajar dengan permukaan. Nyamuk *Aedes* betina mempunyai abdomen yang berujung lancip dan mempunyai cerci yang panjang. Hanya nyamuk betina yang mengisap darah dan kebiasaan mengisap darah pada *Aedes aegypti* umumnya pada waktu siang hari sampai sore hari. Lazimnya yang betina tidak dapat membuat telur yang dibuahi tanpa makan darah yang diperlukan untuk membentuk hormone gonadotropik yang diperlukan untuk ovulasi. Hormon ini berasal dari corpora allata yaitu pituitary pada otak insekta, dapat dirangsang oleh serotonin dan adrenalin dari darah korbannya. Kegiatan menggigit berbeda menurut umur, waktu dan lingkungan.

⁸Op.Cit . Uji Efektifitas Ekstrak Kulit Buah Duku (*Lansium domesticum corr*) Sebagai Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Daya Bunuh Nyamuk *Aedes aegypti*, h 7.

Demikian pula irama serangan sehari-hari dapat berubah menurut musim dan suhu. Kopulasi didahului oleh pengeriapan nyamuk jantan yang terbang bergerombol mengerumuni nyamuk betina. *Aedes* memilih tanah teduh yang secara periodik di genangi air. Jumlah telur yang diletakkan satu kali maksimum berjumlah seratus sampai empat ratus butir.⁹

1. Klasifikasi *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Subfilum : Uniramia
- Kelas : Insecta
- Ordo : Diptera
- Subordo : Nematosera
- Famili : Culicidae
- Subfamili : Culicinae
- Genus : *Aedes*
- Spesies : *Aedes aegypti*.¹⁰



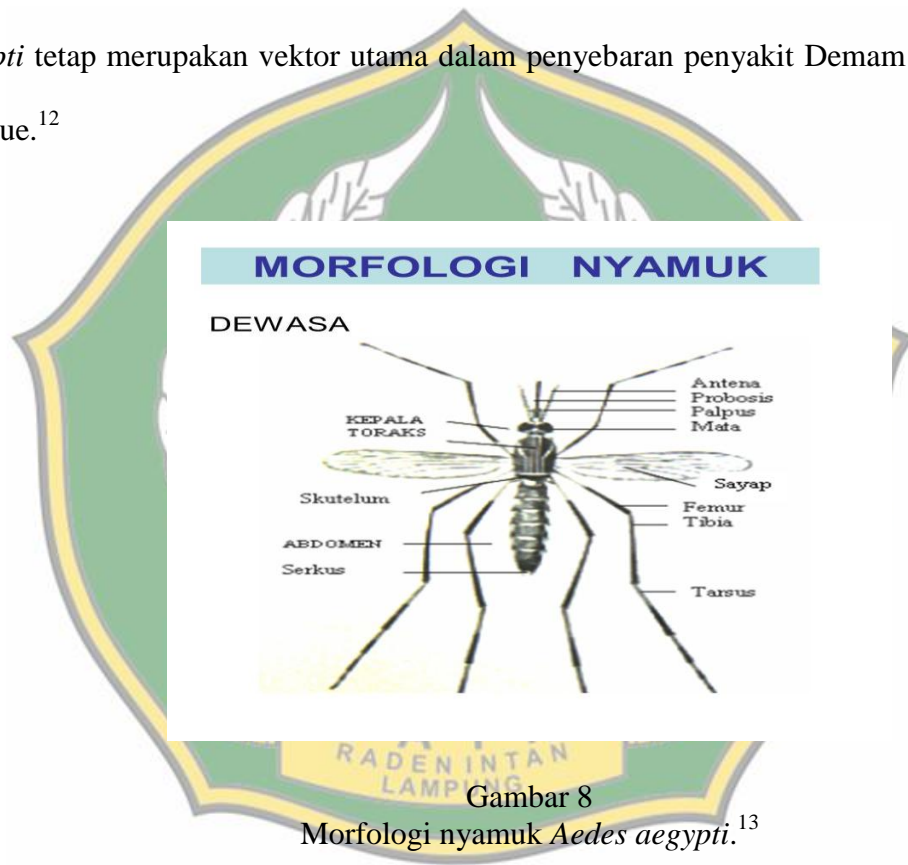
Gambar 7
Nyamuk *Aedes egypti*.¹¹

⁹Ibid, h 3.

¹⁰Djakaria S, *Pendahuluan Entomologi Parasitologi Kedokteran edisi ke-3*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2004, h 343.

2. Morfologi *Aedes aegypti*

Aedes aegypti merupakan nyamuk yang dapat berperan sebagai vektor berbagai macam penyakit diantaranya Demam Berdarah Dengue (DBD). Walaupun beberapa spesies dari *Aedes sp.* dapat pula berperan sebagai vektor tetapi *Aedes aegypti* tetap merupakan vektor utama dalam penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue.¹²



Gambar 8
Morfologi nyamuk *Aedes aegypti*.¹³

¹¹Departement of Medical Entomology, *Mosquitoes of Australia Medical Entomology*, 2016. [online]. Tersedia : <http://medent.usyd.edu.au/photos/aedes%20aegypti.htm#charac> [diakses minggu 1 Mei 2016].

¹²Palgunadi, Rahayu A. *Aedes agypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Bedarah Dengue*, Jurnal, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, 2009, h 1.

¹³Slideplayer, *Medical Entomology Studies On Arthropods as Transmitter and Causal of Diseases*, 2016. [Online]. Tersedia : <http://slideplayer.info/slide/4882122/> [diakses 1 mei 2016].

1. Siklus Hidup *Aedes aegypti*

Nyamuk penular *Aedes aegypti* dalam siklus hidupnya mengalami perubahan bentuk (*metamorphose*) sempurna yaitu dari telur, jentik (larva), kepompong (pupa) dan nyamuk dewasa seperti yang tertera pada gambar 9. Siklus hidup rata-rata nyamuk *Aedes aegypti* adalah 10 hari, waktu yang cukup untuk pertumbuhan virus di dalam tubuhnya. Nyamuk betina bertelur tiga hari setelah mengisap darah, dan 24 jam setelah bertelur ia akan mengisap darah kembali dan bertelur. Setiap kali bertelur, nyamuk betina dapat mengeluarkan telur sebanyak 100 butir dan telur ini akan menetas menjadi jentik dalam waktu lebih kurang dua hari setelah terendam air. Stadium jentik berlangsung 5-8 hari dan akan berkembang menjadi kepompong (pupa). Stadium kepompong berlangsung 1-2 hari, setelah itu akan menjadi nyamuk baru.



Gambar 9
Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti*.¹⁴

¹⁴Mukhsar, *Modifikasi Persamaan Logistik pada sirkulasi Laju Pertumbuhan Nyamuk Aedes aegypti*, Jurnal, Universitas Haluoeleo Kendari, 2012, h 21.

a. Telur

Telur *Aedes aegypti*. tidak mempunyai pelampung dan diletakkan satu persatu di atas permukaan air. Ukuran panjangnya 0,7 mm, dibungkus dalam kulit yang berlapis tiga dan mempunyai saluran berupa corong untuk masuknya spermatozoa. Telur *Aedes aegypti* dalam keadaan kering dapat tahan bertahun – tahun lamanya. Telur berbentuk elips dan mempunyai permukaan yang polygonal. Telurnya tidak akan menetas sebelum tanah digenangi air dan telur akan menetas dalam waktu satu sampai tiga hari pada suhu 30°C tetapi membutuhkan tujuh hari pada suhu 16°C.¹⁵



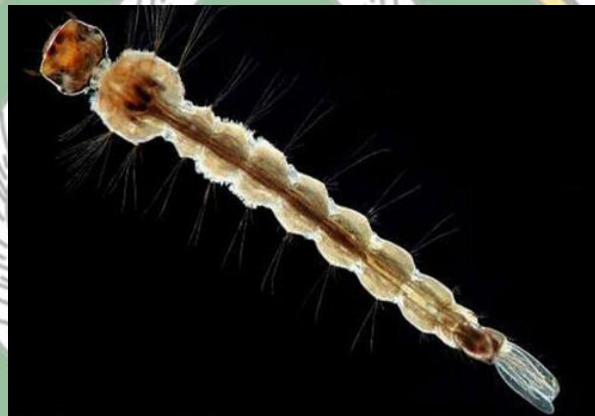
Gambar 10
Telur *Aedes aegypti* (Perbesaran 100x).¹⁶

¹⁵Loc.Cit, *Aedes agypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Bedarah Dengue*, h 3.

¹⁶Zettel, C dan Kaufman, P, *Yellow Fever Mosquito*, University of Florida, 2013. [Online]. Tersedia : http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes_aegypti.htm [diakses 1 Me 2016].

b. Larva

Larva memiliki kepala yang cukup besar serta thorax dan abdomen yang cukup jelas. Larva menggantungkan dirinya pada permukaan air untuk mendapatkan oksigen dari udara. Larva menyaring mikroorganisme dan partikel-partikel lainnya dalam air. Larva biasanya melakukan pergantian kulit sebanyak empat kali dan berubah menjadi pupa sesudah tujuh hari.¹⁷



Gambar 11
Larva *Aedes aegypti* (Perbesaran 100x).¹⁸

c. Pupa

Pupa berbentuk agak pendek, tidak makan tetapi tetap aktif bergerak dalam air terutama bila terganggu. Pupa akan berenang naik turun dari bagian dasar ke permukaan air. Dalam waktu dua atau tiga hari perkembangan pupa sudah sempurna, maka kulit pupa pecah dan nyamuk dewasa muda segera keluar dan terbang.¹⁹

¹⁷Loc.Cit, *Aedes agypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Bedarah Dengue*, h 3.

¹⁸Loc.Cit, *Yellow Fever Mosquito*, University of Florida.

¹⁹Loc.Cit, *Aedes agypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Bedarah Dengue*, h 3.



Gambar 12
Pupa *Aedes aegypti* (Perbesaran 100x).²⁰

d. Dewasa

Setelah keluar dari selongsong pupa, nyamuk akan diam beberapa saat di selongsong pupa. Beberapa saat setelah itu, sayap meregang menjadi kaku, sehingga nyamuk mampu terbang untuk mencari mangsa darah. Perkawinan nyamuk jantan dengan betina terjadi biasanya pada waktu senja dan hanya sekali, sebelum nyamuk betina pergi untuk menghisap darah. Umur nyamuk jantan lebih pendek dibanding umur nyamuk betina. Nyamuk betina lebih menyukai darah manusia (antropofilik), sedang nyamuk jantan hanya makan cairan buah-buahan dan bunga. Nyamuk betina memerlukan darah untuk mematangkan telurnya agar jika dibuahi oleh sperma nyamuk jantan dapat menetas. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perkembangan telur, mulai nyamuk menghisap darah sampai telur dikeluarkan

²⁰Loc.Cit, *Yellow Fever Mosquito*, University of Florida.

biasanya 3-4 hari. Waktu tersebut disebut siklus gonotropik. Eksistensi *Aedes aegypti* di alam dipengaruhi oleh lingkungan fisik dan biologik, nyamuk ini tersebar diantara garis isotherm 20°C antara 45°C LU dan 35°C LS pada ketinggian kurang dari 1000 m dari permukaan air laut. Jangka hidup nyamuk dewasa di alam sulit ditentukan, nyamuk *Aedes aegypti* dapat hidup rata-rata 1 bulan.²¹

e. Habitat

Habitat yang paling disukai oleh nyamuk ini adalah pada benda-benda yang menggantung berwarna gelap dengan intensitas cahaya rendah. Menurut beberapa penelitian antara lain Pratomo (1985), menyebutkan ciri kontainer yang lebih disukai nyamuk *Aedes* adalah berwarna gelap hitam atau coklat; bahan dari tanah liat, kayu, keramik, dan kaleng bercat gelap yang berisi air jernih berasal dari sumur dan air hujan. Nyamuk ini menggigit orang pada pagi hari antara pukul 07.00 WIB – 12.00 WIB dan sore hari antara pukul 15.00 WIB – 17.00 WIB. Tempat berkembang biak nyamuk *Aedes aegypti* adalah di air bersih, bening, tergenang, dan diam.²²

f. Pengaruh Lingkungan

Pengaruh lingkungan yaitu suhu udara dan kelembaban relatif (nisbi) udara juga berpengaruh bagi viabilitas nyamuk *Aedes* maupun virus Dengue. Suhu yang relatif rendah atau relatif tinggi, serta kelembaban nisbi udara yang rendah dapat

²¹Sitio, A, Hubungan Perilaku Tentang Pemberantasan Sarang Nyamuk dan Kebiasaan Keluarga dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue, Jurnal, Universitas Diponegoro, 2008, h 35.

²²Op.Cit, Modifikasi Persamaan Logistik pada sirkulasi Laju Pertumbuhan Nyamuk *Aedes aegypti*, h 23.

mengurangi viabilitas virus Dengue yang hidup dalam tubuh nyamuk maupun juga mengurangi viabilitas nyamuk itu sendiri. Sehingga pada waktu musim kemarau penularan penyakit Demam Berdarah Dengue sangat rendah dibandingkan dengan pada waktu musim hujan.²³

C. Kerangka Fikir

Penyakit DBD disebabkan oleh virus dengue yang menginfeksi darah manusia melalui nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama. Nyamuk *Aedes aegypti* terinfeksi melalui pengisapan darah dari orang yang sakit dan dapat menularkan virus Dengue kepada manusia, baik secara langsung, maupun secara tidak langsung, setelah melewati masa inkubasi dalam tubuhnya. Tidak ada vaksin yang tersedia secara komersial untuk penyakit demam berdarah. Pencegahan utama demam berdarah terletak pada mengurangi vektor nyamuk demam berdarah. Inisiatif untuk menghapus kolam-kolam air yang tidak berguna (misalnya di pot bunga), menguras bak mandi setiap seminggu sekali, dan membuang hal-hal yang dapat mengakibatkan sarang nyamuk demam berdarah *Aedes aegypti*.

Salah satu program pemberantasan vektor DBD adalah dengan menggunakan insektisida. Pengendalian menggunakan insektisida nabati dari ekstrak tumbuhan adalah salah satu contoh insektisida alami yang dapat kita gunakan karena aman bagi lingkungan. Oleh karena terbuat dari bahan alami/nabati maka jenis insektisida ini

²³Op.Cit, *Aedes agypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Bedarah Dengue*, h 4.

bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan karena residunya mudah hilang.

Biji dan kulit buah duku adalah salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai insektisida. Beberapa golongan senyawa yang diketahui memiliki aktivitas sebagai insektisida, yaitu *terpenoid*, *alkaloid*, *flavonoid* dan *saponin* ditemukan terkandung dalam tanaman duku. *Terpenoid* merupakan kandungan utama tanaman duku yang ditemukan pada bagian batang, daun dan buah. Pada Biji, ditemukan kandungan *alkaloid*, *flavonoid* dan *saponin*.

Sebagai pemanfaatan sumber daya alam, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan memanfaatkan biji dan kulit buah duku sebagai ovisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, yang bertujuan dalam menghambat penekanan perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* yang sangat berbahaya bagi kehidupan manusia.

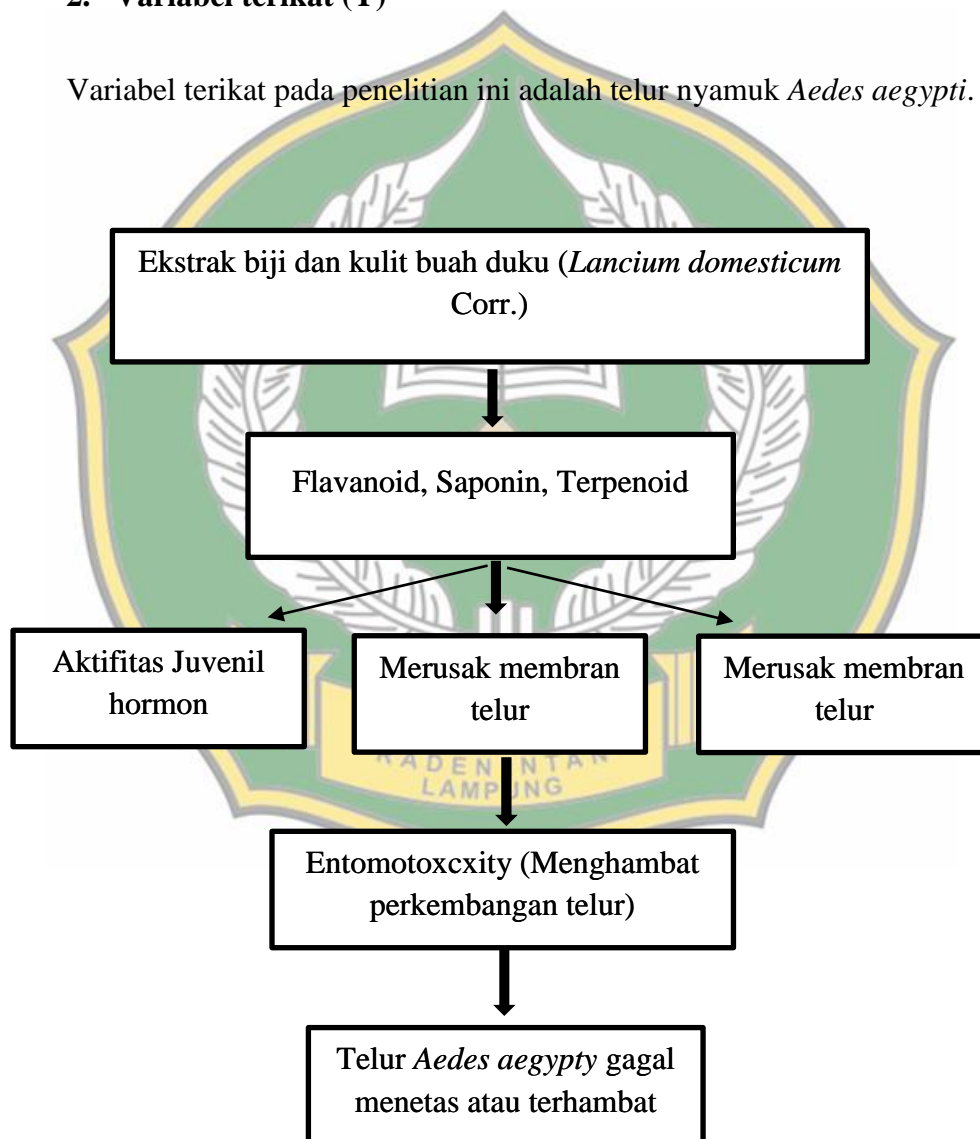
Berdasarkan uraian di atas bahwa biji dan kulit buah duku dapat dimanfaatkan sebagai ovisida . Sehingga diperlukannya penelitian mengenai pemanfaatan biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini tedapat dua variabel yaitu :

1. Variabel bebas (X)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemanfaatan biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida.

2. Variabel terikat (Y)

Variabel terikat pada penelitian ini adalah telur nyamuk *Aedes aegypti*.



Tabel 1. Kerangka Pikir

D. Hipotesis

Bedasarkan landasan teori yang sudah di uraikan di atas, maka peneliti mengajukan hipotesis sebagai berikut :

H_0 = Tidak ada perbedaan yang signifikan setiap konsentrasi ekstrak kulit dan biji buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida terhadap telur nyamuk *Aedes aegypti*.

H_1 = Ada perbedaan yang signifikan setiap konsentrasi ekstrak kulit dan biji buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida terhadap telur nyamuk *Aedes aegypti*.

Hipotesis H_0 ditolak pada taraf nyata α bila $F_{hitung} > F_{tabel}$.²⁴

²⁴Mirnawati, dkk. *A Test onthe Effectiveness of Lansium Peel Extract (Lansium Domesticum) as Mosquito Electric Repellent Against Aedes aegypti Mosquitoes*. Universitas Tadulaku, Palu. 2012. h 3.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan desember 2016 di Laboratorium Loka Penelitian dan Pengembangan Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang (Loka Litbang P2B2) Baturaja, Kecamatan Kemelak, Baturaja, Sumatera Selatan.

B. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- a. Alat Untuk Preparasi Bahan Uji
 1. Mikroskop pembesaran 5x lensa okuler dan 10x lensa objektif untuk memisahkan telur dalam jumlah yang telah ditentukan
- b. Alat Untuk Pembuatan Larutan Uji
 1. Timbangan digunakan untuk menimbang biji dan kulit buah duku yang diperlukan.
 2. Blender untuk menghaluskan biji dan kulit buah duku yang sudah kering.
 3. Toples dan kain kasa untuk proses maserasi biji dan kulit buah duku
 4. Baskom untuk menampung ekstrak biji dan kulit buah duku

5. Kertas Saring
6. Pembakar spritus

c. Alat Untuk Uji Efektifitas

1. Gelas ukur 250 ml untuk mengukur jumlah air yang dibutuhkan
2. Gelas plastik ukuran 250 ml untuk tempat perlakuan telur
3. Batang pengaduk
4. Thermometer untuk menghitung suhu

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebanyak 2,5 kg basah, ethanol 96% sebagai pelarut saat pembuatan stok ekstrak, aquades sebagai pengencer stok ekstrak untuk mendapatkan konsentrasi yang diinginkan, dan telur *Aedes aegypti*.

C. Cara Kerja

1. Perolehan Sampel Uji

Telur nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan didalam peneltian ini diperoleh dari Ruang Insektarium Loka Penelitian dan Pengembangan Pemberantasan Penyakit Bersmber Binatang Baturaja, Sumatera Selatan. Telur kemudian diletakan kedalam gelas plastik terlebih dahulu, kemudian di isi oleh air yang sudah dicampur oleh ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.)

2. Pembuatan Larutan Uji Ekstraksi kulit dan biji buah duku (*Lancium domesticum* Corr.)

Pembuatan ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lancium domesticum* Corr.) ini menggunakan biji dan kulit buah duku (*Lancium domesticum* Corr.) yang didapat dari penjual buah di Pasar Tugu Bandar Lampung.

1. Biji dan kulit buah duku (*Lancium domesticum* Corr.) sebanyak masing-masing 1 kg untuk biji dan kulit duku (*Lancium domesticum* Corr.) yang masih basah yang didapat kemudian dibersihkan dengan menggunakan kain jaring agar buah yang masih menempel dibiji berkurang kemudian dijemur kering lalu diblender kering (tanpa air), setelah diblender potongan biji dan kulit buah duku (*Lancium domesticum* Corr.) sampai menjadi bubuk setelah ditimbang didapatkan masing-masing sebanyak 30 gram serbuk biji dan kulit buah duku (*Lancium domesticum* Corr.).
2. Serbuk biji dan kulit buah duku (*Lancium domesticum* Corr.) direndam selama 24 jam di dalam 3 liter ethanol 96% agar benar-benar menyatu dalam keadaan tertutup.
3. Setelah direndam selanjutnya bahan tersebut disaring dan diambil sarinya dan dipekatkan pada suhu 40⁰C - 50⁰C untuk di evavorsi sehingga diperoleh hasil akhirnya berupa ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lancium domesticum* Corr.) dengan konsentrasi 100%.¹

¹Mayang Sari, Intan, *Uji Efektifitas Ekstrak Bunga Krisan (Chrysanthemum morfolium) Sebagai Ovisida Terhadap Telur Aedes aegypti*, jurnal, Universitas Lampung, 2015, h 30.

3. Pembuatan Larutan Perlakuan.

Membuat berbagai konsentrasi yang diperlukan dapat digunakan rumus

$$V_1 M_1 = V_2 M_2.$$

Keterangan :

V_1 = Volume larutan yang akan diencerkan (ml)

M_1 = Konsentrasi ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) yang tersedia (%)

V_2 = Volume larutan (air + ekstrak) yang diinginkan (ml)

M_2 = Konsentrasi ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) yang akan dibuat (%).²

Menurut acuan WHO, penelitian ini membutuhkan 500 telur dan 200 ml setiap larutan (ekstrak dan air) dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 2. Acuan WHO.³

Konsentrasi	Dosis	Jumlah Telur x Pengulangan	Total
Kontrol	0%	25 telur x 4	100 telur
Dosis	0,125%	25 telur x 4	100 telur
Dosis	0,25%	25 telur x 4	100 telur
Dosis	0,5%	25 telur x 4	100 telur
Dosis	1%	25 telur x 4	100 telur
Total			500 telur

²Op.Cit, Uji Efektifitas Ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) Sebagai Ovisida Terhadap Telur *Aedes aegypti*, h 31.

³WHO, *Guidelines For Laboratory And Field Testing Of Mosquito Larvacides*, 2005, h 19.

Tabel 3. Jumlah ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) yang dibutuhkan

M_1	V_2	M_2	$V_1 = \frac{V_2 \cdot M_2}{M_1}$	Pengulangan ($V_1 \times 4$)
100 %	200 ml	1 %	2 ml	8 ml
100 %	200 ml	0,5 %	1 ml	4 ml
100 %	200 ml	0,25 %	0,5 ml	2 ml
100 %	200 ml	0,125 %	0,25 ml	1 ml
Total				15 ml

4. Uji Efektivitas

Larutan uji yang digunakan adalah ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) dengan konsentrasi 0,125%, 0,25%, 0,5%, dan 1%. Kemudian ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) dimasukan ke dalam gelas plastik yang sudah berisi telur *Aedes aegypti* lalu didiamkan selama enam jam menurut⁴, setelah itu memasukkan aquades sehingga jumlah aquades dan ekstrak adalah 200 ml. Pada kelompok kontrol diberikan aquades pada gelas yang sudah berisi telur. Masing-masing perlakuan berisi 25 butir telur dengan pengulangan sebanyak empat kali. Kemudian dilakukan pengamatan setiap enam jam sekali sampai hari ke tiga.⁵

⁴Astuti, E.P. Riyandhi, dan Ahmadi. *Efektifitas Minyak Jarak Pagar Sebagai Larvasida, Anti-Oviposisi dan Ovisida Terdapat Larva Nyamuk Aedes Albopictus*. Buletin Loka Litbang P2B2, Ciamis, 2011, h 1.

⁵Bria, Yuliana Rohan, *Pengaruh Konsentrasi Tawas Pada Air Sumur Terhadap Daya Tetas Nyamuk Aedes aegypti di Laboratorium*, jurnal, Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 2010, h 31.

D. Desain Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* jumlah sampel sebanyak 500 telur dengan masing-masing gelas berisi 25 telur.⁶ Jenis penelitian ini adalah eksperimental untuk mengetahui pemanfaatan ekstrak biji dan buah duku (*Lansium domsticum* Corr.) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Metode RAL adalah rancangan percobaan yang diterapkan jika ingin mempelajari buah perlakuan menggunakan satuan percobaan untuk setiap perlakuan atau menggunakan total satuan dalam percobaan. Percobaan dilakukan dengan empat kali pengulangan. Perlakuannya adalah aquades dengan konsentrasi 0% (Kontrol), ekstrak biji dan kulit buah duku dengan dosis 0,125%, 0,25%, 0,5% dan 1% dengan contoh tabel dibawah ini :

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol							
0,125%							
0,25%							
0,5%							
1%							

⁶ Mohd Firdaus bin Yacob, *Uji Potensi Ekstrak Heksan Kult Kayu Manis (Cinnamomum brmannii) Sebagai Insectisida Terhadap Nyamuk Culex sp. Dengan Metode Semprot*, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya, Malang, 2011, h 40.

Total telur tidak menetas : Jumlah dari seluruh telur di empat pengulangan

Rata-rata telur tidak menetas : $\frac{\text{Jumlah telur tidak menetas}}{\text{Banyaknya pengulangan}}$

Rata-rata dalam (%) : $\frac{\text{Jumlah telur tidak menetas}}{\text{Banyaknya telur dalam pengulangan}} \times 100\%$

E. Analisis Data

Efektifitas ekstrak kulit dan biji buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) dianalisis menggunakan uji ANOVA satu jalur (*one way ANOVA*) sebelum nya terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan SPSS agar diketahui apakah bisa dilakukan uji ANOVA dan untuk mengetahui perlakuan mana yang berpengaruh paling baik dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

ANOVA satu jalur (*one way ANOVA*) merupakan salah satu uji komparatif menggunakan prinsip yang sangat sederhana variansi total hanya dibagi atas: variasi antar perlakuan (*between*), dan variasi dalam perlakuan (*within*)/variance error.⁷

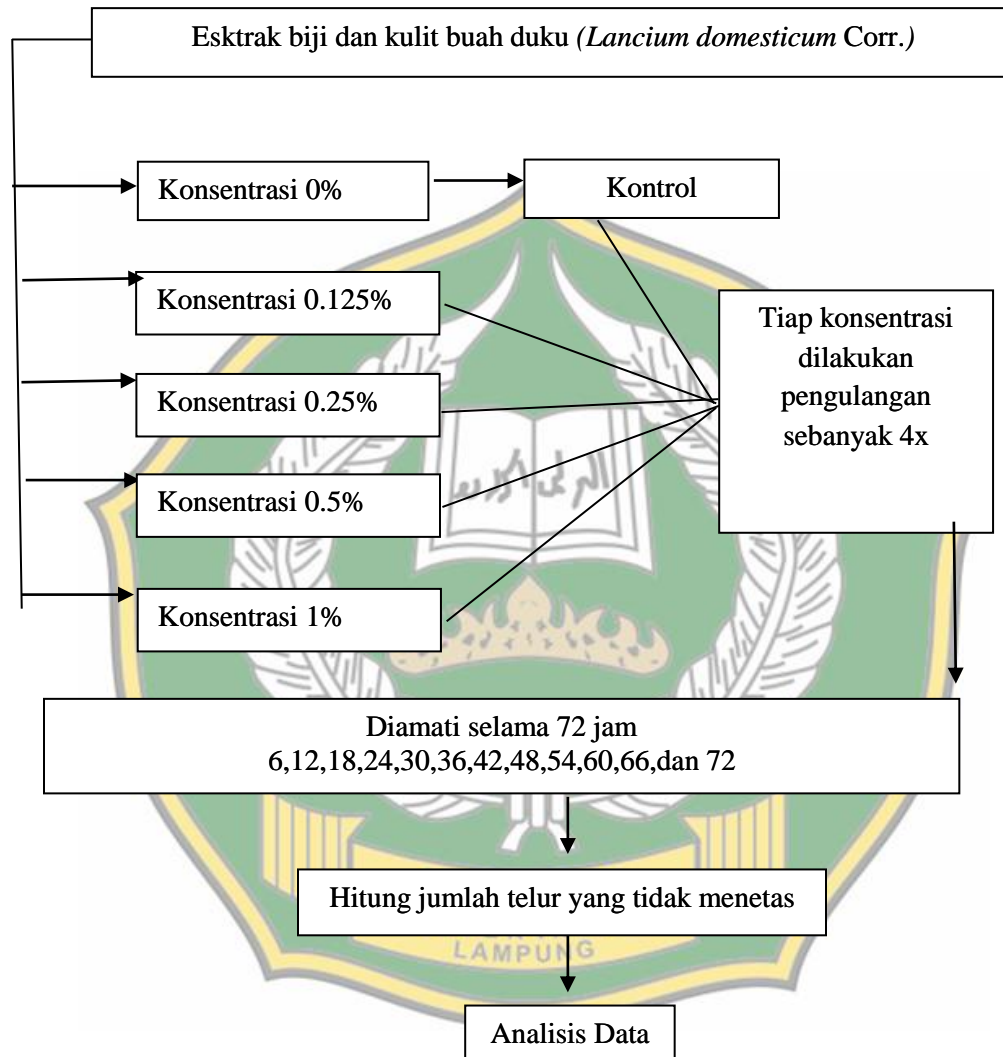
BNT (Beda Nyata Terkecil) merupakan uji lanjut untuk menentukan rata-rata dua perlakuan yang berbeda nyata atau tidak.⁸

⁷Adiatmoko tri. Dkk, *Uji Potensi Ekstrak Daun Zodia Sebagai Insectisida Nyamuk Culex sp. Dengan Metode Elektrik*, Jurnal, Universitas Brawijaya, Malang, 2011, h 4.

⁸Ibid, h 37.

F. Alur Kerja Penelitian

Adapun alur penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut



Tabel 4. Alur Kerja Penelitian.

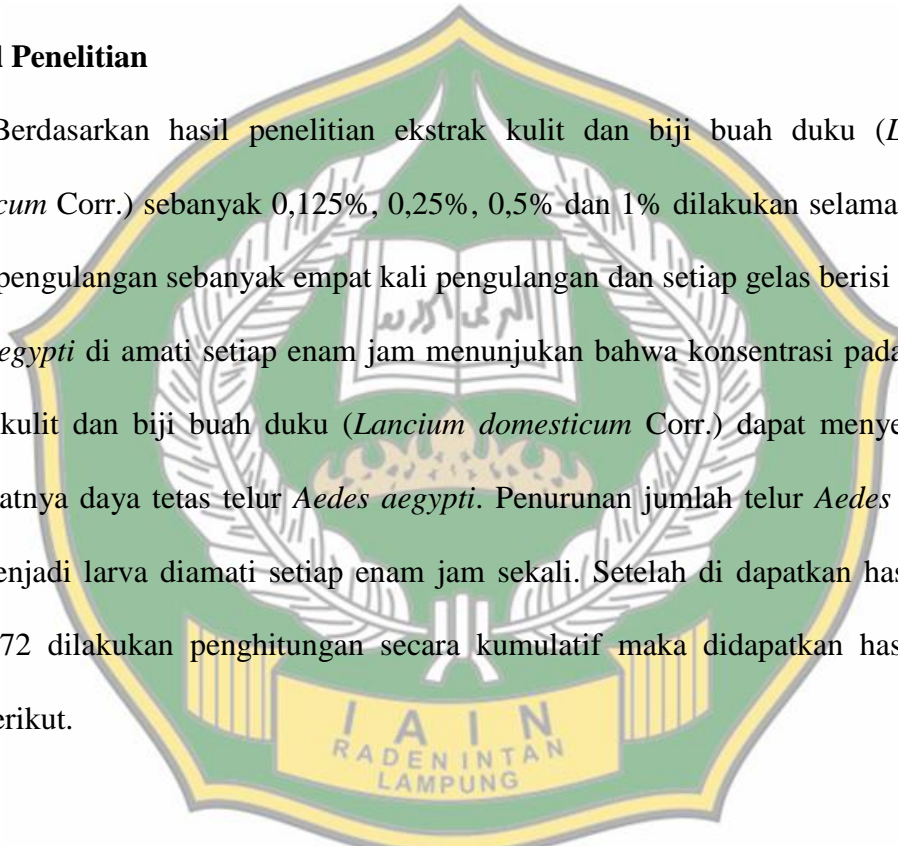
Diagram alir Efektifitas Kulit dan Biji Buah Duku (*Lanciaum domesticum* Corr.)
Sebagai Ovisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak kulit dan biji buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebanyak 0,125%, 0,25%, 0,5% dan 1% dilakukan selama 72 jam dengan pengulangan sebanyak empat kali pengulangan dan setiap gelas berisi 25 telur *Aedes aegypti* di amati setiap enam jam menunjukkan bahwa konsentrasi pada semua ekstrak kulit dan biji buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) dapat menyebabkan terhambatnya daya tetas telur *Aedes aegypti*. Penurunan jumlah telur *Aedes aegypti* yang menjadi larva diamati setiap enam jam sekali. Setelah di dapatkan hasil pada jam ke-72 dilakukan penghitungan secara kumulatif maka didapatkan hasil pada Tabel berikut.



Tabel 5. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-6

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol	24	25	25	25	99	24,75	99
0,125%	25	25	25	25	100	25	100
0,25%	25	25	25	25	100	25	100
0,5%	25	25	25	25	100	25	100
1%	25	25	25	25	100	25	100

Tabel 4 menunjukkan hasil telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas menjadi larva pada jam ke-6 dengan pengulangan 4x, pada konsentrasi 0% atau kontrol negatif terlihat bahwa telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas sebanyak 99 telur dan menetas menjadi larva adalah 1 larva nyamuk *Aedes aegypti* dan pada konsentrasi 0,125% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 100 telur dan menetas menjadi larva adalah 0. Pada konsentrasi 0,25% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 100 telur dan menetas menjadi larva adalah 0. Pada konsentrasi 0,5% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 100 telur dan menetas menjadi larva adalah 0 dan pada konsentrasi 1% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 100 telur dan menetas menjadi larva juga adalah 0.

Tabel 6. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-12

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol	22	22	21	22	87	21,75	87
0,125%	24	24	25	25	98	24,5	98
0,25%	25	25	24	25	99	0,99	99
0,5%	25	25	25	25	100	25	100
1%	25	25	25	25	100	25	100

Tabel 5 menunjukkan hasil telur *Aedes aegypty* yang tidak menetas menjadi larva pada jam ke-12 dengan pengulangan 4x, pada konsentrai 0% atau kontrol negatif terlihat bahwa telur *Aedes aegypty* yang tidak menetas 87 telur dan menetas menjadi larva adalah 13 larva nyamuk *Aedes aegypty* dan pada konsentrasi 0,125% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 98 telur dan menetas menjadi larva adalah 2 larva. Pada konsentrasi 0,25% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 99 telur dan menetas menjadi larva adalah 1 larva. Pada konsentrasi 0,5% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 100 telur dan menetas menjadi larva adalah 0 dan pada konsentrasi 1% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 100 telur dan menetas menjadi larva juga adalah 0.

Tabel 7. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-18

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol	19	20	18	20	77	19,25	77
0,125%	21	22	22	22	87	21,75	87
0,25%	24	23	23	23	93	23,25	93
0,5%	25	24	25	25	99	24,75	99
1%	25	25	25	25	100	25	100

Tabel 6 menunjukkan hasil telur *Aedes aegypty* yang tidak menetas menjadi larva pada jam ke-18 dengan pengulangan 4x, pada konsentrai 0% atau kontrol negatif terlihat bahwa telur *Aedes aegypty* yang tidak menetas 77 telur dan menetas menjadi larva adalah 23 larva nyamuk *Aedes aegypty* dan pada konsentrasi 0,125% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 87 telur dan menetas menjadi larva adalah 13 larva. Pada konsentrasi 0,25% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 93 telur dan menetas menjadi larva adalah 7 larva. Pada konsentrasi 0,5% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 99 telur dan menetas menjadi larva adalah 1 larva dan pada konsentrasi 1% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 100 telur dan menetas menjadi larva adalah 0.

Tabel 8. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-24

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol	16	18	15	17	66	16,5	66
0,125%	19	20	21	20	80	20	80
0,25%	22	22	21	22	83	20,75	83
0,5%	23	24	22	23	92	23	92
1%	24	24	23	24	95	23,75	95

Tabel 7 menunjukkan hasil telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas menjadi larva pada jam ke-24 dengan pengulangan 4x, pada konsentrai 0% atau kontrol negatif terlihat bahwa telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas 66 telur menetas menjadi larva adalah 34 larva nyamuk *Aedes aegypti* dan pada konsentrasi 0,125% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 80 telur dan menetas menjadi larva adalah 20 larva. Pada konsentrasi 0,25% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 83 telur dan menetas menjadi larva adalah 17 larva. Pada konsentrasi 0,5% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 92 telur dan menetas menjadi larva adalah 8 larva dan pada konsentrasi 1% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 95 telur dan menetas menjadi larva adalah 5.

Tabel 9. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-30

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol	15	15	14	15	59	14,75	59
0,125%	18	18	19	19	74	18,5	74
0,25%	20	21	19	20	80	20	80
0,5%	21	21	20	21	83	20,75	83
1%	23	22	21	22	88	22	88

Tabel 8 menunjukkan hasil telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas menjadi larva pada jam ke-30 dengan pengulangan 4x, pada konsentrai 0% atau kontrol negatif terlihat bahwa telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas 59 telur menetas menjadi larva adalah 41 larva nyamuk *Aedes aegypti* dan pada konsentrasi 0,125% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 74 telur dan menetas menjadi larva adalah 26 larva. Pada konsentrasi 0,25% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 83 telur dan menetas menjadi larva adalah 17 larva. Pada konsentrasi 0,5% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 83 telur dan menetas menjadi larva adalah 17 larva dan pada konsentrasi 1% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 88 telur dan menetas menjadi larva adalah 12.

Tabel 10. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-36

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol	13	14	13	12	52	13	52
0,125%	16	17	18	15	66	16,5	66
0,25%	19	18	18	16	71	17,75	71
0,5%	19	19	19	18	75	18,75	75
1%	20	20	20	20	80	20	80

Tabel 9 menunjukkan hasil telur *Aedes aegypty* yang tidak menetas menjadi larva pada jam ke-36 dengan pengulangan 4x, pada konsentrai 0% atau kontrol negatif terlihat bahwa telur *Aedes aegypty* yang tidak menetas 52 telur menetas menjadi larva adalah 48 larva nyamuk *Aedes aegypty* dan pada konsentrasi 0,125% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 66 telur dan menetas menjadi larva adalah 34 larva. Pada konsentrasi 0,25% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 71 telur dan menetas menjadi larva adalah 29 larva. Pada konsentrasi 0,5% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 75 telur dan menetas menjadi larva adalah 25 larva dan pada konsentrasi 1% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 80 telur dan menetas menjadi larva adalah 20.

Tabel 11. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-42

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol	12	12	11	10	45	11,25	45
0,125%	15	15	15	13	58	14,5	58
0,25%	17	16	16	15	64	16	64
0,5%	18	16	16	16	66	16,5	66
1%	19	18	18	18	73	18,25	73

Tabel 10 menunjukkan hasil telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas menjadi larva pada jam ke-42 dengan pengulangan 4x, pada konsentrai 0% atau kontrol negatif terlihat bahwa telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas 45 telur menetas menjadi larva adalah 55 larva nyamuk *Aedes aegypti* dan pada konsentrasi 0,125% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 58 telur dan menetas menjadi larva adalah 42 larva. Pada konsentrasi 0,25% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 64 telur dan menetas menjadi larva adalah 36 larva. Pada konsentrasi 0,5% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 66 telur dan menetas menjadi larva adalah 34 larva dan pada konsentrasi 1% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 73 telur dan menetas menjadi larva adalah 27.

Tabel 12. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-48

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol	10	9	9	9	37	9,25	37
0,125%	13	14	13	11	51	12,75	51
0,25%	15	15	14	14	58	14,5	58
0,5%	16	14	15	15	60	15	60
1%	17	16	17	17	67	16,75	67

Tabel 11 menunjukkan hasil telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas menjadi larva pada jam ke-48 dengan pengulangan 4x, pada konsentrai 0% atau kontrol negatif terlihat bahwa telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas 37 telur menetas menjadi larva adalah 63 larva nyamuk *Aedes aegypti* dan pada konsentrasi 0,125% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 51 telur dan menetas menjadi larva adalah 49 larva. Pada konsentrasi 0,25% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 58 telur dan menetas menjadi larva adalah 42 larva. Pada konsentrasi 0,5% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 60 telur dan menetas menjadi larva adalah 40 larva dan pada konsentrasi 1% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 67 telur dan menetas menjadi larva adalah 33.

Tabel 13. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-54

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol	9	7	8	8	31	7,75	31
0,125%	11	12	12	10	45	11,25	45
0,25%	13	13	13	13	52	13	52
0,5%	14	13	13	14	54	13,5	54
1%	15	15	15	16	61	15,25	61

Tabel 12 menunjukkan hasil telur *Aedes aegypty* yang tidak menetas menjadi larva pada jam ke-54 dengan pengulangan 4x, pada konsentrai 0% atau kontrol negatif terlihat bahwa telur *Aedes aegypty* yang tidak menetas 31 telur menetas menjadi larva adalah 69 larva nyamuk *Aedes aegypty* dan pada konsentrasi 0,125% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 45 telur dan menetas menjadi larva adalah 65 larva. Pada konsentrasi 0,25% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 52 telur dan menetas menjadi larva adalah 58 larva. Pada konsentrasi 0,5% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 54 telur dan menetas menjadi larva adalah 46 larva dan pada konsentrasi 1% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 61 telur dan menetas menjadi larva adalah 39.

Tabel 14. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-60

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol	3	2	2	1	8	2	8
0,125%	9	11	10	9	39	9,75	39
0,25%	11	12	12	10	45	11,25	45
0,5%	12	12	12	11	47	11,75	47
1%	13	14	13	13	53	13,25	53

Tabel 13 menunjukkan hasil telur *Aedes aegypty* yang tidak menetas menjadi larva pada jam ke-60 dengan pengulangan 4x, pada konsentrai 0% atau kontrol negatif terlihat bahwa telur *Aedes aegypty* yang tidak menetas 8 telur menetas menjadi larva adalah 92 larva nyamuk *Aedes aegypty* dan pada konsentrasi 0,125% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 39 telur dan menetas menjadi larva adalah 61 larva. Pada konsentrasi 0,25% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 45 telur dan menetas menjadi larva adalah 65 larva. Pada konsentrasi 0,5% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 47 telur dan menetas menjadi larva adalah 53 larva dan pada konsentrasi 1% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 53 telur dan menetas menjadi larva adalah 47.

Tabel 15. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-66

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol	2	1	1	0	4	1	4
0,125%	8	8	9	6	31	7,75	31
0,25%	10	10	9	9	38	9,5	38
0,5%	10	10	10	10	40	10	40
1%	11	11	10	10	42	10,5	42

Tabel 14 menunjukkan hasil telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas menjadi larva pada jam ke-60 dengan pengulangan 4x, pada konsentrai 0% atau kontrol negatif terlihat bahwa telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas 4 telur menetas menjadi larva adalah 96 larva nyamuk *Aedes aegypti* dan pada konsentrasi 0,125% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 31 telur dan menetas menjadi larva adalah 69 larva. Pada konsentrasi 0,25% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 38 telur dan menetas menjadi larva adalah 62 larva. Pada konsentrasi 0,5% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 40 telur dan menetas menjadi larva adalah 60 larva dan pada konsentrasi 1% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 42 telur dan menetas menjadi larva adalah 58.

Tabel 16. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-72

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol	1	0	0	0	1	0,25	1
0,125%	5	6	7	5	23	5,75	23
0,25%	8	8	6	7	28	7	28
0,5%	8	9	8	9	34	8,5	34
1%	9	9	9	8	35	8,75	35
Jumlah	31	32	30	29	121	30,25	121

Tabel 15 menunjukkan hasil telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas menjadi larva pada jam ke-72 dengan pengulangan 4x, pada konsentrasi 0% atau kontrol negatif terlihat bahwa telur *Aedes aegypti* yang tidak menetas 1 telur menetas menjadi larva adalah 99 larva nyamuk *Aedes aegypti* dan pada konsentrasi 0,125% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 23 telur dan menetas menjadi larva adalah 77 larva. Pada konsentrasi 0,25% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 28 telur dan menetas menjadi larva adalah 72 larva. Pada konsentrasi 0,5% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 34 telur dan menetas menjadi larva adalah 66 larva dan pada konsentrasi 1% pada ekstrak kulit dan biji buah duku terdapat jumlah telur yang tidak menetas 35 telur dan menetas menjadi larva adalah 65.

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui sebaran data yang didapat normal atau tidak. Uji normalitas adalah syarat untuk dilakukannya uji *one way* ANOVA. Jika jumlah sampel > 50 yang digunakan Kolmogorov-Smirnov, dan jika jumlah sampel < 50 maka yang digunakan Shapiro-wilk.

Tabel 17. Uji Normalitas

Uji Normalitas ^{b,c,d}							
	Konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Telur yang tidak menjadi larva	0%	.260	4	.	.	4	.982
	0,125%	.206	4	.		4	.256
	0,25%	.250	4			4	.463
	0,5%	.231	4	.200 [*]	.881	4	.314
	1%	.367	4	.026	.684	4	.106

Pada uji normalitas ini yang digunakan adalah Shapiro-Wilk karena sampel < 50 . Bila nilai sig $> 0,05$ maka berdistribusi normal, dan jika nilai sig $< 0,05$ maka tidak berdistribusi normal. Karena nilai sig dari Shapiro-Wilk $> 0,05$ berdistribusi normal maka dapat dilakukan uji *one way* ANOVA.

2. Uji *one way* ANOVA

Uji *one way* ANOVA dilakukan karena pada uji normalitas data dikatakan berdistribusi normal yang merupakan syarat dari uji *one way* ANOVA. Maka dilakukanlah uji *one way* ANOVA.

Tabel 18. Uji *one way* ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Konsentrasi	4	191,75	47,9	32,3	3,06%
Galat	15	22,25	1,48	-	
Total	19	214	-		

Jika $F \text{ Hitung} > F \text{ Tabel}$ maka perlakuan dinyatakan berpengaruh secara signifikan, hasil ini membuktikan bahwa ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dan yang sangat menonjol pengaruhnya pada konsentrasi 1% ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.), kemudian dilakukan pengujian lanjutan dengan uji BNt atau LSD.

3. Uji BNt atau LSD

Agar lebih mendalam maka harus dilakukan uji lanjut (*post hock test*) yaitu dengan Beda nyata terkecil (BNT) atau LSD (Least significance Diferent) untuk menunjukan perbedaan tiap individu perlakuan.

Tabel 19. Uji BNT

Konsentrasi		Rerata	BNt 0,05	
0%	A	0,25	a	a
0,125%	B	5,75	ab	b
0,25%	C	7	abc	c
0,5%	D	8,5	abcd	d
1%	E	8,75	abcde	e

Keterangan :

Angka-angka yang di ikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.

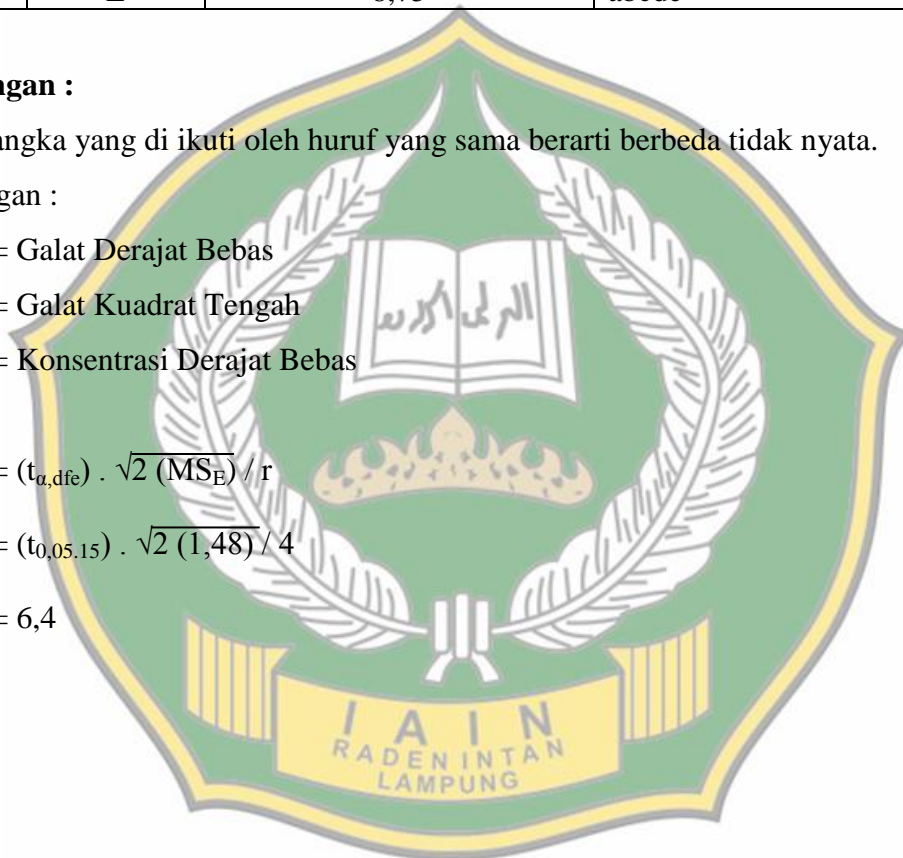
Keterangan :

df_e = Galat Derajat Bebas

MS_E = Galat Kuadrat Tengah

r = Konsentrasi Derajat Bebas

$$\begin{aligned}
 BNt \alpha &= (t_{\alpha, df_e}) \cdot \sqrt{2 (MS_E) / r} \\
 &= (t_{0,05,15}) \cdot \sqrt{2 (1,48) / 4} \\
 &= 6,4
 \end{aligned}$$



Hasil uji BNt ini menunjukkan bahwa pada taraf uji 5% pengaruh ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* paling tinggi yaitu pada konsentrasi 1% berbeda nyata dengan pengaruh perlakuan kontrol negatif dan berbeda nyata juga pada perlakuan ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) pada konsentrasi lainnya.

Diketahui perbedaan tiap perlakuan, yang **tidak berbeda signifikan** adalah A-B, B-A, B-C, B-D, B-E, C-B, C-D, C-E, D-B, D-C, D-E, E-B, E-C, dan E-D.

Kemudian yang **berbeda signifikan** adalah A-C, A-D, A-E, C-A, D-A, dan E-A yang dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 20. BNT yang berbeda signifikan

Konsentrasi	Rata-rata	Konsentrasi	Rata-rata	Besar Beda	BNt (0,05)	Ket.
0%	0,25	0,25%	7	6,75	6,4	Berbeda Signifikan
0%	0,25	0,5%	8,5	8,25	6,4	Berbeda Signifikan
0%	0,25	1%	8,75	8,50	6,4	Berbeda Signifikan
0,25%	5,75	0%	7	6,75	6,4	Berbeda Signifikan
0,5%	8,5	0%	0,25	7,25	6,4	Berbeda Signifikan
1%	8,75	0%	0,25	8,5	6,4	Berbeda Signifikan

B. Pembahasan

Berbagai konsentrasi ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) efektif sebagai ovisida yang dapat menyebabkan terhambatnya daya tetas nyamuk *Aedes aegypti* yaitu dengan konsentrasi 0,125%, 0,25%, 0,5% dan 1%. Hal ini diketahui setelah melihat hasil dari penelitian yang dilakukan selama 72 jam atau

3 hari dan didapatkan hasil terjadi peningkatan waktu penetasan telur menjadi larva *Aedes aegypti*. Hal ini diduga disebabkan oleh kandungan senyawa yang terdapat didalam ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lancium domesticum* Corr.).

Senyawa-senyawa kimia yang terdapat didalam biji dan kulit buah duku (*Lancium domesticum* Corr.) antara lain *triterpenoid*, *flavanoid* dan *saponin* yang teridentifikasi. Diantara senyawa-senyawa tersebut yang berperan sebagai ovisida yaitu yang dapat menghambat perkembangan telur menjadi larva adalah *flavanoid*, *saponin* dan *triterponoid*. *Flavanoid* memiliki aktivitas juvenil hormon yang membuat pengaruh pada perkembangan serangga dari telur menjadi larva. *Saponin* merupakan *entomotoxity* yang menghambat perkembangan telur menjadi larva dengan cara merusak membran telur sehingga nanti senyawa aktif lainnya akan masuk kedalam telur dan menyebabkan gangguan perkembangan pada telur nyamuk *Aedes aegypti*. *Triterpenoid* juga memiliki efek penting yang dapat menghambat telur menjadi larva karena merupakan salah satu kelas *saponin*.¹

Sehingga penulis berpendapat senyawa-senyawa yang terkandung pada ekstrak kulit dan biji (*Lancium domesticum* Corr.) mampu menjadi ovisida atau menghambat daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* karena senyawa-senyawa yang terkandung dapat menghambat dan merusak membran telur *Aedes aegypti*.

Kemudian dilakukan pengamatan selama 72 jam atau 3 hari diamati setiap 6 jam dengan 4 kali pengulangan pada setiap konsentrasi. Pada konsentrasi 0% pada 6

¹ Eliman, dkk. *Larvicidal, Adult Emergence Inhibition And Oviposition Deterrent Effects Of Foliage Ektract From Ricinus communis L againts Anopheles arabeinsis and Culex*. Jurnal. 2009. H 19.

jam pertama terdapat 1 telur *Aedes aegypti* yang menetas menjadi larva, konsentrasi 0% ini digunakan sebagai kontrol negatif. Jam ke-6 pengamatan pertama hanya konsentrasi 0% terdapat 1 telur nyamuk *Aedes aegypti* menjadi larva, sedangkan pada jam ke-12 pengamatan kedua konsentrasi 0,125% dan 0,25 terdapat penetasan telur disusul pada jam ke-18 pengamatan ketiga konsentrasi 0,5 juga terdapat penetasan telur *Aedes aegypti* dan baru pada pengamatan jam ke-24 terdapat penetasan terhadap konsentrasi 1%. Ini menunjukkan semakin tinggi ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) yang digunakan maka akan semakin menghambat daya tetas telur *Aedes aegypti*.

Setelah didapatkan hasil tersebut pada jam ke-72 atau selama 3 hari, kemudian dilakukan uji normalitas untuk mengetahui data dan untuk menentukan jenis bivariat yang akan digunakan adalah one way ANOVA.

Karena $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$ maka perlakuan dinyatakan berpengaruh secara signifikan, hasil ini membuktikan bahwa ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dan yang sangat menonjol pengaruhnya pada konsentrasi 1%.

Konsentrasi optimum merupakan jumlah konsentrasi yang akan memberikan efek terapi yang sangat besar dengan efek samping yang kecil. Konsentrasi optimum ini diperoleh dari melihat jumlah rerata telur yang tidak menetas setiap

konsentrasinya dan memperhitungkan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi perkembangan telur menjadi larva.²

Kisaran suhu optimum perkembangan telur nyamuk adalah 27-32⁰C, sedangkan pH optimum adalah 6-8.³

Dari hasil penelitian didapatkan pH dan suhu air. Pada pengukuran pH kontrol adalah 7, sedangkan pH konsentrasi 0,125%, 0,25%, 0,5% dan 1% masing-masing adalah 7, 7, 6 dan 5. Perbedaan pH pada tiap konsentrasi dan kontrol diduga karena kandungan zat aktif ekstrak kulit dan biji buah duku diduga mempengaruhi pH pada media pada penelitian ini. Telur *Aedes aegypti* dapat menetas pada pH optimum yaitu 6-7, dan pH optimum didapatkan pada konsentrasi kulit dan biji buah duku 0%, 0,125%, 0,25, dan 0,5%. Konsentrasi 1% memiliki pH 5 yang artinya pH ini terlalu asam dan tidak optimal untuk penetasan telur *Aedes aegypti*.⁴

Selain dilakukan pengukuran pH, pada penelitian ini dilakukan juga pengukuran suhu media, dimana suhu yang didapatkan adalah 28⁰C yang mengindikasikan bahwa zat aktif pada ekstrak kulit dan biji buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) tidak mempengaruhi suhu media percobaan.

Konsentrasi optimum yang didapat pada penelitian ini adalah 1% karena dapat menghambat penetasan telur *Aedes aegypti*.

²The American Heritage Dictionary. Optimal Concentration. Boston.

³Departemen Kesehatan RI. *Nyamuk Vampir Mini yang Mematikan. Inside (Inspirasi dan Ide Litbangkes)*. Balitbang Kesehatan Lokalitbang, Ciamis, Volume 2. h 95.

⁴Ridha, R,dkk.Hubungan Kondisi Lingkungan dan Kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti* di daerah endemis Demam Berdarah Dengue di Kota Banjar Baru. *Jurnal Epidemiologi dan Bersumber Binatang*. h 82.

C. Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga penemuan. Biologi merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi dan konsep hidup yang harmonis dengan alam.

Proses pembelajaran biologi menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi peserta didik agar mampu menjelajahi dan lebih memahami alam sekitar secara ilmiah sehingga kemampuan berpikir analisis, induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar sehingga dapat berkembang. Salah satu konsep pada mata pelajaran biologi adalah materi sistem pernapasan.

Dari hasil penelitian ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, diketahui bahwa ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) efektif sebagai insetisida nabati sehingga menghasilkan pengaruh yang nyata terhadap penghambatan daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti*, hal ini perlu dikenalkan kepada peserta didik pada tingkat SMA agar dapat lebih selektif dan cermat dalam memilih suatu insektisida.

Dalam proses kegiatan belajar-mengajar, guru harus mempunyai pendekatan pembelajaran, agar siswa dapat memahami materi yang disampaikan oleh guru dan membentuk pola pikir bagi siswa, sehingga siswa mampu menangkap pembelajaran

dan mampu menghubungkan objek nyata yang ada didalam pikirannya. Dengan begitu siswa dapat memunculkan kreatifitas-kreatifitas dari daya pikir yang divergen.

Kegiatan pembelajaran menurut silabus yaitu :

1. Diskusi mengenai keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan atau pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan.
2. Praktikum tentang pencemaran lingkungan dan menghubungkannya dengan kegiatan manusia yang menyebabkan pencemaran lingkungan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

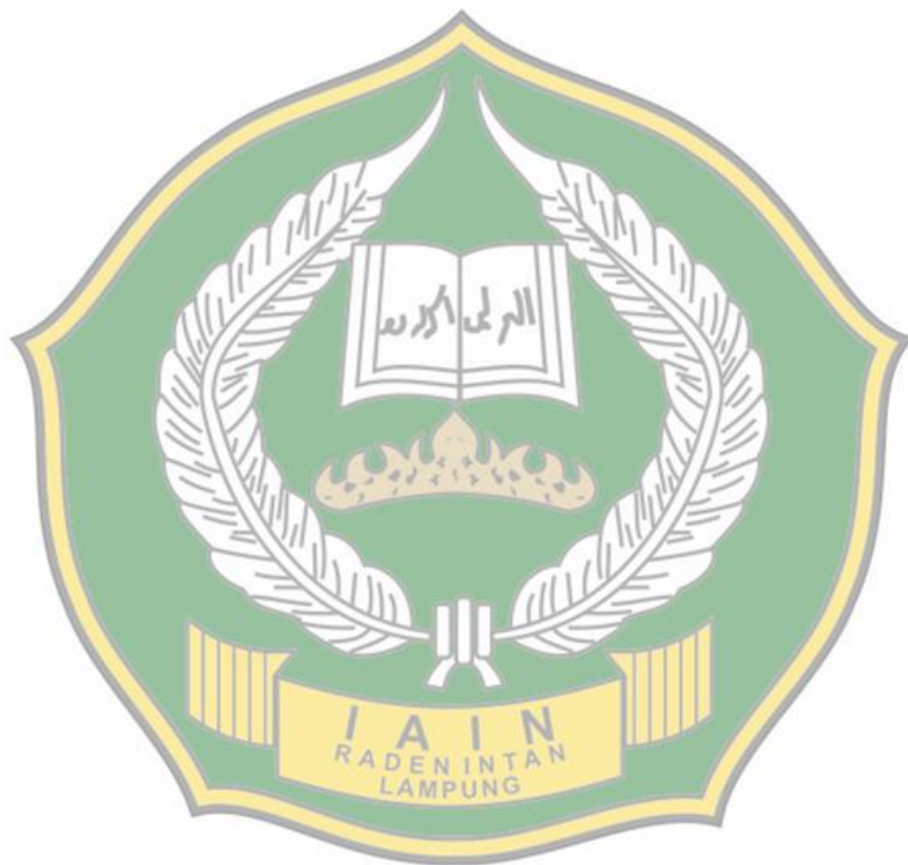
1. Ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) efektif sebagai ovisida terhadap telur nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Konsentrasi ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) yang paling lama menghambat daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti* menjadi larva yaitu pada konsentrasi 1%.

B. Saran

Dari hasil penelitian menyarankan agar :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh ekstrak biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebagai insektisida nabati dengan konsentrasi yang lebih tinggi terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sehingga didapatkan hasil yang efektif untuk nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai cara pengolahan biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) menjadi produk yang lebih praktis, sehingga dapat diaplikasikan langsung kepada masyarakat.

3. Penelitian dilanjutkan dengan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh suhu dan pH pada ekstrak kulit dan biji buah duku (*Lansium domesticum* Corr.).
4. Penelitian dilanjutkan dengan penggunaan biji dan kulit buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida terhadap nyamuk jenis lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Adiatmoko tri. Dkk, *Uji Potensi Ekstrak Daun Zodia Sebagai Insectisida Nyamuk Culex sp. Dengan Metode Elektrik*, Jurnal, Universitas Brawijaya, Malang, 2011.
- Agroteknologi, *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Duku*, 2015. [Online]. Tersedia : <http://agroteknologi.web.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-duku/> . [diakses 28 April 2016].
- Al-Huda, Mushaf Al-Quran Terjemah, Jakarta, 2005.
- Astuti, E.P. Riyandhi, dan Ahmadi. *Efektifitas Minyak Jarak Pagar Sebagai Larvasida, Anti-Oviposisi dan Ovisida Terdapat Larva Nyamuk Aedes Albopictus*. Buletin Loka Litbang P2B2, Ciamis, 2011.
- Aulia SD, DKK, *Efektifitas Ekstrak Buah Mahkota Dewa Merah (Phaleria macrocarpa (Scheff.)Boerl) Sebagai Ovisida Aedes aegypti*, jurnal, Universitas Lampung, 2013.
- Bria, Yuliana Rohan, *Pengaruh Konsentrasi Tawas Pada Air Sumur Terhadap Daya Tetas Nyamuk Aedes aegypti di Laboratorium*, jurnal, Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 2010.
- Departemen Kesehatan RI. *Nyamuk Vampir Mini yang Mematikan. Inside (Inspirasi dan Ide Litbangkes)*. Balitbang Kesehatan Lokalitbang, Ciamis, Volume 2. 2007.
- Departement of Medical Entomology, *Mosquitoes of Australia Medical Entomology*, 2016.[online]. Tersedia: <http://medent.usyd.edu.au/photos/aedes%20aegypti.htm#charac> [diakses minggu 1 Mei 2016].
- Djakaria S, *Pendahuluan Entomologi Parasitologi Kedokteran edisi ke-3*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2004.
- Eliman, dkk. *Larvicidal, Adult Emergence Inhibition And Oviposition Deterrent Effects Of Foliage Ektrakt From Ricinus communis L againts Anopheles arabeinsis and Culex*. Jurnal. 2009.

Irianto, *Fenofisiologi Perkecambahan dan Pertumbuhan bibit duku (Lansium domesticum Corr.)*, jurnal, Universitas Jambi, 2012.

Kadir Sunarto, DKK, *Uji Efektifitas Ekstrak Kulit Buah Duku (Lancium domesticum corr) Sebagai Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Daya Bunuh Nyamuk Aedes aegypti*. Jurnal, Universitas Negei Gorontalo, 2012.

Kemenkes RI, *Demam Berdarah Biasanya Mulai Meningkat di Januari*, 2015. [Online]. Tersedia: <http://www.depkes.go.id/article/view/15011700003/demam-berdarah-biasanya-mulai-meningkat-di-januari.html> [diakses minggu 10 april 2016].

Laila Hanum, Rina S. Kasiamdari, *Tumbuhan Duku: Senyawa Bioaktif, Aktivitas Farmakologis dan Prospeknya dalam Bidang Kesehatan*, jurnal, Universitas Cenderawasih Papua, 2013.

Mayang Sari, Intan, *Uji Efektifitas Ekstrak Bunga Krisan (Chrysanthemum morifolium) Sebagai Ovisida Terhadap Telur Aedes aegypti*, jurnal, Universitas Lampung, 2015.

Mirnawati, dkk. *A Test onthe Effectiveness of Lansium Peel Extract (Lansium Domesticum) as Mosquito Electric Repellent Against Aedes aegypti Mosquitoes*. Universitas Tadulaku, Palu. 2012.

Mohd Firdaus bin Yacob, *Uji Potensi Ekstrak Heksan Kult Kayu Manis (Cinnamomm brmannii) Sebagai Insectisida Terhadap Nyamuk Culex sp. Dengan Metode Semprot*, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya, Malang, 2011.

Mukhsar, *Modifikasi Persamaan Logistik pada sirkulasi Laju Pertumbuhan Nyamuk Aedes aegypti*, Jurnal, Universitas Haluoeleo Kendari, 2012.

Ni'mah Tanwirotun, DKK, *Potensi Ekstrak Biji uku (Lancium domesticum corr) Terhadap Aedes aegypti*. Jurnal, Loka Litbang P2B2 Baturaja, 2014.

Palgunadi, Rahayu A. *Aedes agypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Bedarah Dengue*, Jurnal, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, 2009.

Panduan bertanam, *Cara Penanaman Pohon Duku*, 2016. [online]. Tersedia : <http://cara-tanam.tk/cara-penanaman-pohon-duku.html#> [diakses 1 Mei 2016]

Ridha, R, dkk. *Hubungan Kondisi Lingkungan dan Kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk Aedes aegypti didaerah endemis Demam Berdarah Dengue di Kota Banjar Baru*. Jurnal Epidermiologi dan Bersumber Binatang. 2013.

Sitio, A, Hubungan Perilaku Tentang Pemberantasan Sarang Nyamuk dan Kebiasaan Keluarga dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue, Jurnal, Universitas Diponegoro, 2008.

Slideplayer, *Medical Entomology Studies On Arthropods as Transmitter and Causal of Diseases*, 2016. [Online]. Tersedia :
<http://slideplayer.info/slide/4882122/> [diakses 1 mei 2016].

Suirta IW, DKK, *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Larvasida Dari Biji Mimba (Azadirachta indica A.Juss) Terhadap Larva Nyamuk Demam Berdarah (Aedes aegypti)*, Jurnal, Universitas Udayana, 2007.

The American Heritage Dictionary. Optimal Concetration. Boston, 2007.

Utomo Margo. Dkk. *Pengaruh Jumlah Air Yang Di Tambahkan Pada Kemasan Serbuk Bunga Sukun (Artocarpus Communis) Sebagai Pengganti Isi Ulang (Refill) Obat Nyamuk Elektrik Terhadap Lama Waktu Efektif Daya Bunuh Nyamuk (Anopheles Aconitus) Lapangan*. Jurnal, Universitas Muhammadiyah Semarang, 2010.

WHO, *Guidelines For Laboratory And Field Testing Of Mosquito Larvacides*, 2005.

Zettel, C dan Kaufman, P, *Yellow Fever Mosquito*, University of Florida, 2013. [Online]. Tersedia: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes_aegypti.htm [diakses 1 Mei 2016].



Tabel 21. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-72

Konsentrasi Insektisida	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas	Rata-rata telur tidak menetas	Rata-rata (%)
	Pengulangan						
	1	2	3	4			
Kontrol negatif	1	0	0	0	1	0,25	1
0,125%	5	6	7	5	23	5,75	23
0,25%	8	8	6	7	28	7	28
0,5%	8	9	8	9	34	8,5	34
1%	9	9	9	8	35	8,75	35
Jumlah	31	32	30	29	121	30,25	121

Sebelum melakukan *uji one way ANOVA*, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas, tujuannya agar dapat mengetahui data berdistribusi normal atau tidak.

Tabel 22. Uji Normalitas**Uji Normalitas^{b,c,d}**

	Konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Telur yang tidak menjadi larva	0%	.260	4	.	.	4	.982
	0,125%	.206	4	.		4	.256
	0,25%	.250	4			4	.463
	0,5%	.231	4	.200*	.881	4	.314
	1%	.367	4	.026	.684	4	.106

Pada uji normalitas ini yang digunakan adalah Shapiro-Wilk karena sampel < 50. Bila nilai sig > 0,05 maka berdistribusi normal, dan jika nilai sig < 0,05 maka tidak berdistribusi normal. Karena nilai sig dari Shapiro-Wilk > 0,05 berdistribusi normal maka dapat dilakukan uji *one way* ANOVA

Tabel 23. Uji *one way* ANOVA

<i>one way</i> ANOVA					
Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5%
Insektisida	4	191,75	47,9	32,3*	3,06%
Galat	15	22,25	1,48	-	
Total	19	214	-		

1. DB Insektisida = Banyak Perlakuan – 1 = 5 – 1 = 4

2. DB Galat = (Banyak Sampel -1) – (Banyak Perlakuan – 1)
= (20-1) – (5-1) = 19 – 4 = 15

3. Faktor Koreksi (FK) = $\frac{\text{Jumlah Total telur tidak menetas}}{\text{Jumlah Konsentrasi} \times \text{Banyak Pengulangan}}$
= $\frac{121^2}{5 \times 4} = \frac{14.641}{20} = 732$

4. JK Total = $(1^2 + 5^2 + 8^2 + 8^2 + 9^2 + 6^2 + 8^2 + 9^2 + 9^2 + 7^2 + 6^2 + 8^2 + 9^2 + 5^2 + 7^2 + 9^2 + 8^2) - FK = (1 + 25 + 64 + 64 + 81 + 36 + 64 + 81 + 81 + 49 + 36 + 64 + 81 + 25 + 49 + 81 + 64) - 732 = 946 - 732 = 214$

5. JK Insektisida = $\frac{\text{Total telur tidak menetas setiap konsentrasi}^2}{\text{Banyak Pengulangan}} - FK$
= $\frac{1^2 + 23^2 + 28^2 + 34^2 + 35^2}{4} - FK$

$$= \frac{1+529+784+1156+1225}{4} = \frac{3695}{4} = 923,75 - 732$$

$$= 191,75$$

6. JK Galat = JK Total – JK Insektisida = 214 – 191,75 = 22,25

7. KT Insektisida = $\frac{JK \text{ Insektisida}}{DB \text{ Insektisida}} = \frac{191,75}{4} = 38,5$

8. KT Galat = $\frac{KT \text{ Galat}}{DB \text{ Galat}} = \frac{22,25}{15} = 1,5$

9. F- Hitung = $\frac{KT \text{ Insektisida}}{KT \text{ Galat}} = \frac{47,9}{1,48} = 32,3$

10. F-Tabel = 0,05 (F)

DB Insektisida = 4 (V₁)

DB Galat = 15 (V₂)

= 3,06

11. KK (Koefisien Keragaman)

KK = $\frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{\text{Jumlah Rata-rata telur tidak menetas}} \times 100\%$

= $\frac{\sqrt{1,48}}{30,25} \times 100\% = 4,02$

= $\frac{\sqrt{1,48}}{30,25} \times 100\% = 4,02$



Dilanjutkan Uji BNt, agar lebih mendalam maka harus dilakukan uji lanjut (*post hock test*) yaitu dengan Beda nyata terkecil (BNT) atau LSD (Least significance Diferent) untuk menunjukan perbedaan tiap individu perlakuan.

Tabel 24.Uji BNt

Kadar Insektisida		Rerata	BNt 0,05	
0%	A	0,25	a	a
0,125%	B	5,75	ab	b
0,25%	C	7	abc	c
0,5%	D	8,5	abcd	d
1%	E	8,75	abede	e

Keterangan :

Angka-angka yang di ikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.

$$\begin{aligned}
 \text{BNt } \alpha &= (t_{\alpha, \text{dfe}}) \cdot \sqrt{2 (\text{MS}_E) / r} \\
 &= (t_{0,05.15}) \cdot \sqrt{2 (1,48) / 4} \\
 &= 6,4
 \end{aligned}$$

Tabel 25.Mencari Berbeda Signifikan BNT

Kadar Insektisida	Rata-rata	Kadar Insektisida	Rata-rata	Besar Beda	BNt (0,05)	Ket.
A	0,25	B	5,75	5,50	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
A	0,25	C	7	6,75	6,4	Berbeda Signifikan
A	0,25	D	8,5	8,25	6,4	Berbeda Signifikan
A	0,25	E	8,75	8,50	6,4	Berbeda Signifikan
B	5,75	A	0,25	5,50	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
B	5,75	C	7	1,25	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
B	5,75	D	8,5	2,25	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
B	5,75	E	8,75	3	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
C	7	A	0,25	6,75	6,4	Berbeda Signifikan
C	7	B	5,75	1,25	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
C	7	D	8,5	1,5	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
C	7	E	8,75	1,75	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
D	8,5	A	0,25	7,25	6,4	Berbeda Signifikan
D	8,5	B	5,75	2,25	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
D	8,5	C	7	1,5	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
D	8,5	E	8,75	0,25	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
E	8,75	A	0,25	8,5	6,4	Berbeda Signifikan
E	8,75	B	5,75	3	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
E	8,75	C	7	1,75	6,4	Tidak Berbeda Signifikan
E	8,75	D	8,5	0,25	6,4	Tidak Berbeda Signifikan

Tabel 26.Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05

Df untuk Penyebut (V ₂)	Df untuk pembilang (V ₁)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.5 1	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.1 3	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13

Sumber : Kemas Ali hanafiah. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers. 2012.

F Tabel 3,06

Pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran faktor lingkungan berupa pengukuran pH media selama tiga hari.

Tabel 27. Nilai pH

Konsentrasi	pH Normal Biakan telur	pH Media Saat Pengamatan		
		Hari ke-1	Hari Ke-2	Hari Ke-3
0%	6-8	7	7	7
0,125%		7	7	7
0,25%		7	7	7
0,5%		6	6	6
1%		6	6	5

Selain dilakukan pengukuran pH yang dapat mempengaruhi perkembangan telur *Aedes aegypti*, maka dilakukan juga pengukuran suhu media.

Tabel 28. Suhu media pada berbagai konsentrasi

Konsentrasi	Suhu Normal Biakan telur	pH Media Saat Pengamatan		
		Hari ke-1	Hari Ke-2	Hari Ke-3
0%	27-32°C	27°C	27°C	27°C
0,125%		27°C	27°C	27°C
0,25%		27°C	27°C	27°C
0,5%		27°C	27°C	27°C
1%		27°C	27°C	27°C

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/ Semester	: X (Sepuluh)/ 2
Pertemuan	: 13 dan 14
Alokasi Waktu	: 4 jam pelajaran
Standar Kompetensi	: 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem
Kompetensi Dasar	: 4.2 Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan 4.3 Menganalisis jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah 4.4 Membuat produk daur ulang limbah
Tujuan	: Siswa mampu menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah lingkungan dan pelestarian lingkungan

I. Indikator

- Mengidentifikasi berbagai tujuan aktivitas yang dilakukan manusia
- Mengidentifikasi berbagai dampak akibat aktivitas manusia
- Meneliti pengaruh bahan pencemar terhadap organisme tertentu
- Menyimpulkan pengaruh bahan pencemar terhadap kehidupan organisme
- Menjelaskan dampak berbagai bahan pencemar terhadap lingkungan
- Mendeskripsikan upaya pencegahan pencemaran lingkungan
- Mengetahui penanganan limbah dengan cara daur ulang

II. Materi Ajar

- Keseimbangan lingkungan
- Aktivitas manusia dan dampaknya terhadap lingkungan

- Beberapa bahan pencemara dan dampaknya
- Upaya pencegahan pencemaran lingkungan
- Penanganan limbah dengan cara daur ulang

III. Metode Pembelajaran

- Pengamatan – Eksperimen – Diskusi – Penugasan

IV. Langkah Langkah pembelajaran

Pertemuan 13 (2 jam pelajaran)

A. Kegiatan awal (10 menit)

- Guru meminta siswa menunjukkan beberapa aktivitas manusia dan mengetahui tujuan dari aktivitas tersebut.
- Guru dan siswa mendiskusikan dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan.

B. Kegiatan inti (70 menit)

- Guru bersama siswa mengidentifikasi sistem keseimbangan dalam lingkungan.
- Guru bersama siswa mendiskusikan dampak aktivitas manusia terhadap keseimbangan lingkungan.
- Guru bersama siswa mendefinisikan pengertian pencemaran lingkungan.
- Guru bersama siswa mengidentifikasi berbagai pencemaran lingkungan, sebab, dan dampaknya.

C. Kegiatan akhir (10 menit)

- Guru menyimpulkan pencemaran lingkungan sebab dan dampaknya.

Pertemuan 14 (2 jam pelajaran)

A. Kegiatan awal (10 menit)

- Guru meminta siswa berkelompok sesuai dengan kelompoknya.
- Guru meminta siswa untuk mempersiapkan alat dan bahan untuk eksperimen dengan menggunakan Kegiatan 11.1 atau 11.2.

B. Kegiatan inti (65 menit)

- Siswa menyiapkan alat dan bahan untuk eksperimen.
- Siswa membuat perlakuan eksperimen.
- Siswa melakukan pengamatan.

- Siswa menyusun laporan hasil pengamatan lalu mengumpulkan.

C. Kegiatan akhir (15 menit)

- Guru menyimpulkan hasil kegiatan eksperimen
- Guru bersama siswa mendiskripsikan penanganan limbah dengan cara daur ulang dan produk-produk hasil daur ulang limbah.
- Guru menugaskan siswa untuk membuat kertas daur ulang di rumah dengan menggunakan Kegiatan 11.3.

V. Alat/ Bahan/ Sumber

- Buku Kerja Biologi IB, Esis
- Buku Biologi SMA kelas X, Esis, Bab XI
- Beberapa aktivitas manusia
- Bahan untuk daur ulang kertas

VI. Penilaian

- Laporan hasil eksperimen
- Uji kompetensi tertulis



LKS LIMBAH DAN DAUR ULANG

Topik : Jenis-jenis Limbah dan Daur Ulang Limbah
Tujuan : Siswa mampu menganalisis jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah

Alat dan Bahan:

- Alat tulis
- Kertas
- Kamera

Langkah Kerja

1. Tentukan produk daur ulang limbah yang akan kamu buat
2. Tentukan bahan limbah rumah tangga yang kamu gunakan sebagai bahan dasar untuk membuat produk tersebut!
3. Tentukan alat dan bahannya!
4. Tuliskan langkah kerja dalam membuat produk tersebut!
5. Apa manfaat dari produk daur ulang limbah yang kamu buat?
6. Susunlah hasil kegiatan kalian dalam laporan terstruktur dan kumpulkan produk yang telah kalian hasilkan!

LEMBAR HASIL PENGAMATAN

Lokasi pengamatan :
Tanggal Pengamatan :
Kelompok :

No	Nama Limbah	Keterangan		
		Organik	Anorganik	Dapat di daur ulang

Jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Dari hasil pengamatan kalian, jelaskan cara-cara yang dilakukan oleh masyarakat di sekitar lokasi pengamatan untuk mengatasi limbah tersebut

.....

2. Buatlah refleksi diri tentang usaha yang telah kalian lakukan untuk mengatasi limbah yang ada di rumah dan lingkungan kalian serta buatlah usulan usaha untuk mengatasi limbah tersebut (kerjakan secara individual dan sertakan dalam laporan)

.....



Gambar 13.
Penjemuran Hari pertama Kulit dan Biji Duku (*Lancium domesticum* Corr.)



Gambar 14.
Penjemuran Hari ke-7 Biji dan Kulit Duku (*Lancium domesticum* Corr.)



Gambar 15.
Kulit Kering Buah Duku (*Lancium domesticum* Corr.)



Gambar 16.
Biji Kering Biji Duku (*Lancium domesticum* Corr.)



Gambar 17.
Blender, Kulit dan Biji Duku (*Lansium domesticum* Corr.)



Gambar 18.
Proses Pemplenderan Kulit dan Biji Buah Duku (*Lansium domesticum* Corr.)



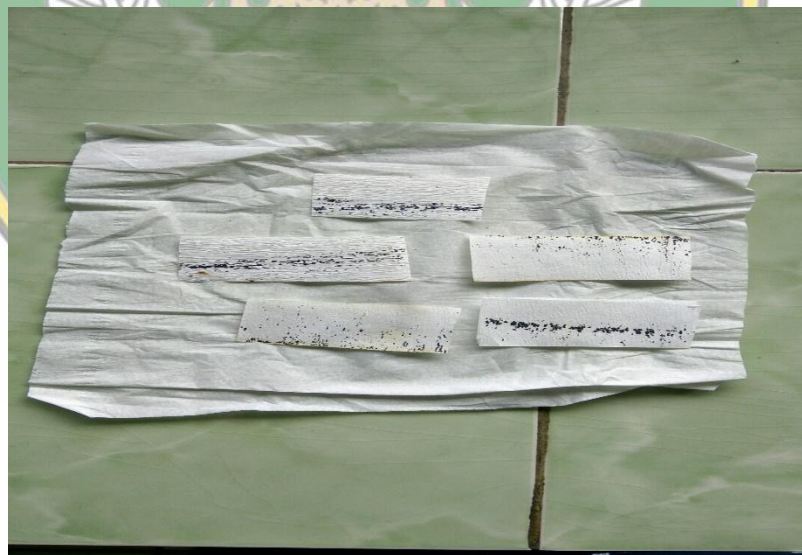
Gambar 19.
Serbuk Kulit Duku (*Lancium domesticum* Corr.)



Gambar 20.
Serbuk Biji Duku (*Lancium domesticum* Corr.)



Gambar 21.
Ekstrak Kulit dan Biji Buah Duku (*Lansium domesticum* Corr.)



Gambar 22.
Telur *Aedes aegypti*

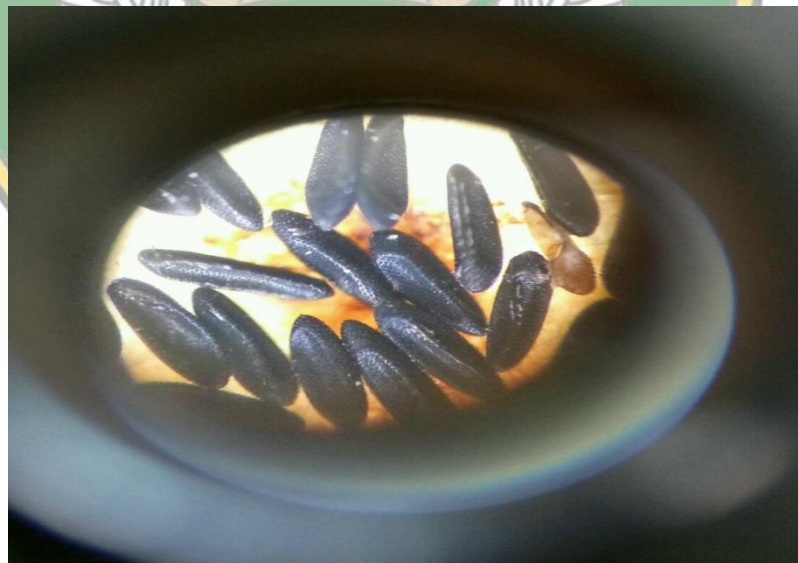


Gambar 23.

Pemisahan telur *Aedes aegypti* menggunakan mikroskop.



Gambar 24.
Penghitungan telur *Aedes aegypti* menggunakan mikroskop



Gambar 25.
Telur *Aedes aegypti* pembesaran 5x lensa okuler dan 10x lensa objektif



Gambar 26.

Pengamatan terhadap ekstrak kulit dan biji buah duku (*Lansium domesticum* Corr.) sebagai ovisida nyamuk *Aedes aegypty*.



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
LOKA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
PENGENDALIAN PENYAKIT BERSUMBER BINATANG BATURAJA

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km.7 Kemelak Baturaja Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan 32111
 Telepon : (0735) 325303 / Faxmille : (0735) 322774 / 325303 ext. 130
 Surat Elektronik : lp4b2bta@gmail.com

SURAT KETERANGAN
 NOMOR : LB.02.03/1/ 103/2017

Kepala Loka Litbang P2B2 Baturaja dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama	: Candra Saputra
NPM	: 1211060159
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Judul Skripsi	: Efektifitas Kulit dan Biji Buah Duku (<i>Lansium domesticum-corr</i>) Sebagai Ovisida Terhadap Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> .

Memang benar telah melakukan penelitian "Efektifitas Kulit dan Biji Buah Duku (*Lansium domesticum corr*) Sebagai Ovisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*" di Loka Penelitian dan Pengembangan Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Baturaja, dengan hasil penelitian terlampir.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Baturaja, 10 Januari 2017

Kepala,



Yulian Taviv, SKM., M.Si.
 NIP : 19650731 198902 1 001

1. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-6

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas
	Pengulangan				
	I	II	III	IV	
Kontrol 0%	24	25	25	25	99
0,125%	25	25	25	25	100
0,25%	25	25	25	25	100
0,5%	25	25	25	25	100
1%	25	25	25	25	100

2. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-12

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas
	Pengulangan				
	I	II	III	IV	
Kontrol 0%	22	22	21	22	87
0,125%	24	24	25	25	98
0,25%	25	25	24	25	99
0,5%	25	25	25	25	100
1%	25	25	25	25	100

3. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-18

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas
	Pengulangan				
	I	II	III	IV	
Kontrol 0%	19	20	18	20	77
0,125%	21	22	22	22	87
0,25%	24	23	23	23	93
0,5%	25	24	25	25	99
1%	25	25	25	25	100

4. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-24

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas
	Pengulangan				
	I	II	III	IV	
Kontrol 0%	16	18	15	17	66
0,125%	19	20	21	20	80
0,25%	22	22	21	22	83
0,5%	23	24	22	23	92
1%	24	24	23	24	95

5. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-30

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas
	Pengulangan				
	I	II	III	IV	
Kontrol 0%	15	15	14	15	59
0,125%	18	18	19	19	74
0,25%	20	21	19	20	80
0,5%	21	21	20	21	83
1%	23	22	21	22	88

6. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-36

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas
	Pengulangan				
	I	II	III	IV	
Kontrol 0%	13	14	13	12	52
0,125%	16	17	18	15	66
0,25%	19	18	18	16	71
0,5%	19	19	19	18	75
1%	20	20	20	20	80

7. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-42

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas
	Pengulangan				
	I	II	III	IV	
Kontrol 0%	12	12	11	10	45
0,125%	15	15	15	13	58
0,25%	17	16	16	15	64
0,5%	18	16	16	16	66
1%	19	18	18	18	73

8. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-48

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas
	Pengulangan				
	I	II	III	IV	
Kontrol 0%	10	9	9	9	37
0,125%	13	14	13	11	51
0,25%	15	15	14	14	58
0,5%	16	14	15	15	60
1%	17	16	17	17	67

9. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-54

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas
	Pengulangan				
	I	II	III	IV	
Kontrol 0%	9	7	8	8	31
0,125%	11	12	12	10	45
0,25%	13	13	13	13	52
0,5%	14	13	13	14	54
1%	15	15	15	16	61

10. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-60

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas
	Pengulangan				
	I	II	III	IV	
Kontrol 0%	3	2	2	1	8
0,125%	9	11	10	9	39
0,25%	11	12	12	10	45
0,5%	12	12	12	11	47
1%	13	14	13	13	53

11. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-66

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas
	Pengulangan				
	I	II	III	IV	
Kontrol 0%	2	1	1	0	4
0,125%	8	8	9	6	31
0,25%	10	10	9	9	38
0,5%	10	10	10	10	40
1%	11	11	10	10	42

12. Rerata jumlah telur yang tidak menetas jam ke-72

Konsentrasi	Jumlah telur tidak menetas				Total telur tidak menetas
	Pengulangan				
	I	II	III	IV	
Kontrol 0%	1	0	0	0	1
0,125%	5	6	7	5	23
0,25%	8	8	6	7	28
0,5%	8	9	8	9	34
1%	9	9	9	8	35

Baturaja, 10 Januari 2017

Kepala,



Yulian Taviv, SKM., M.Si.

NIP : 19650731 198902 1 001